

Quand le tram et le vélo font route ensemble

VELO & TRAM



Table des matières

Journée technique VELO et TRAM

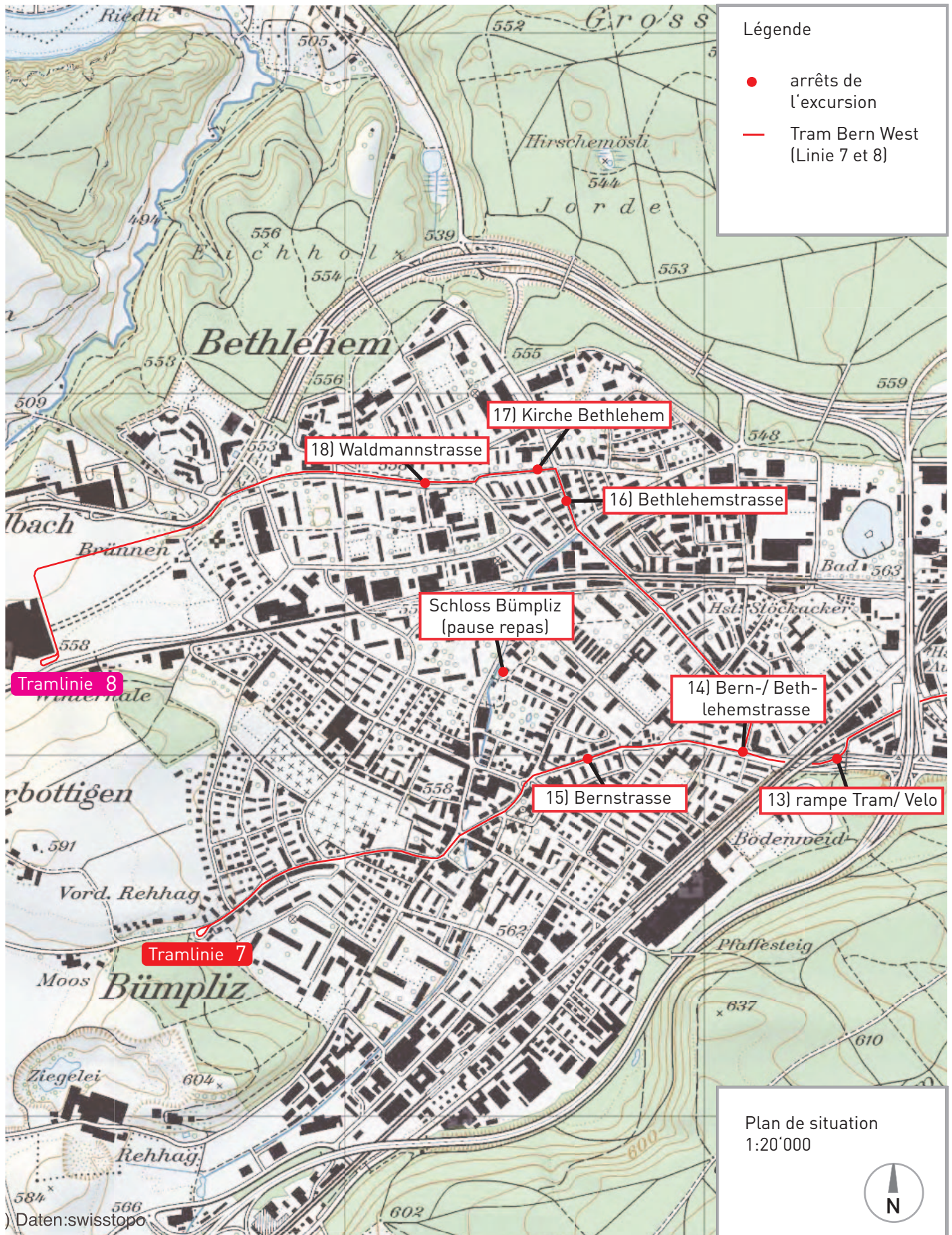
_	Plan de situation JOURNEE TECHNIQUE VELOE ET TRAM	1/2
_	01) Traversée vélo PLACE DE LA GARE	3/4
_	02) Carrefour BOGENSCHÜTZENSTRASSE - BUBENBERGPLATZ	5/6
_	03) Traversée vélo BUBENBERGPLATZ	7/8
_	04) Traversée piéton / vélo HIRSCHENGRABEN I	9/10
_	05) arrêt de tram HIRSCHENGRABEN II	11/12
_	06) Traversée vélo BUNDESGASSE I	13/14
_	07) Itinéraire vélo BUNDESGASSE II	15/16
_	08) Itinéraire vélo KOCHERPARK	17/18
_	09) arrêt cap KAUFMÄNNISCHER VERBAND	19/20
_	10) arrêt central LORYPLATZ	21/22
_	11) arrêt cap STEIGERHUBEL	23/24
_	12) Itinéraire vélo CARREFOUR AUSSERHOLLIGEN	25/26
_	13) Itinéraire vélo RAMPE TRAM / VELO	27/28
_	14) Itinéraire vélo CARREFOUR BERN-/ BETHLEHEMSTRASSE	29/30
_	15) Section transversale BERNSTRASSE	31/32
_	16) Section transversale BETHLEHEMSTRASSE	33/34
_	17) arrêt cap KIRCHE BERN BETHLEHEM	35/36
_	18) Section transversale WALDMANNSTRASSE	37/38
_	ANNEXES (seulement en allemand)	39

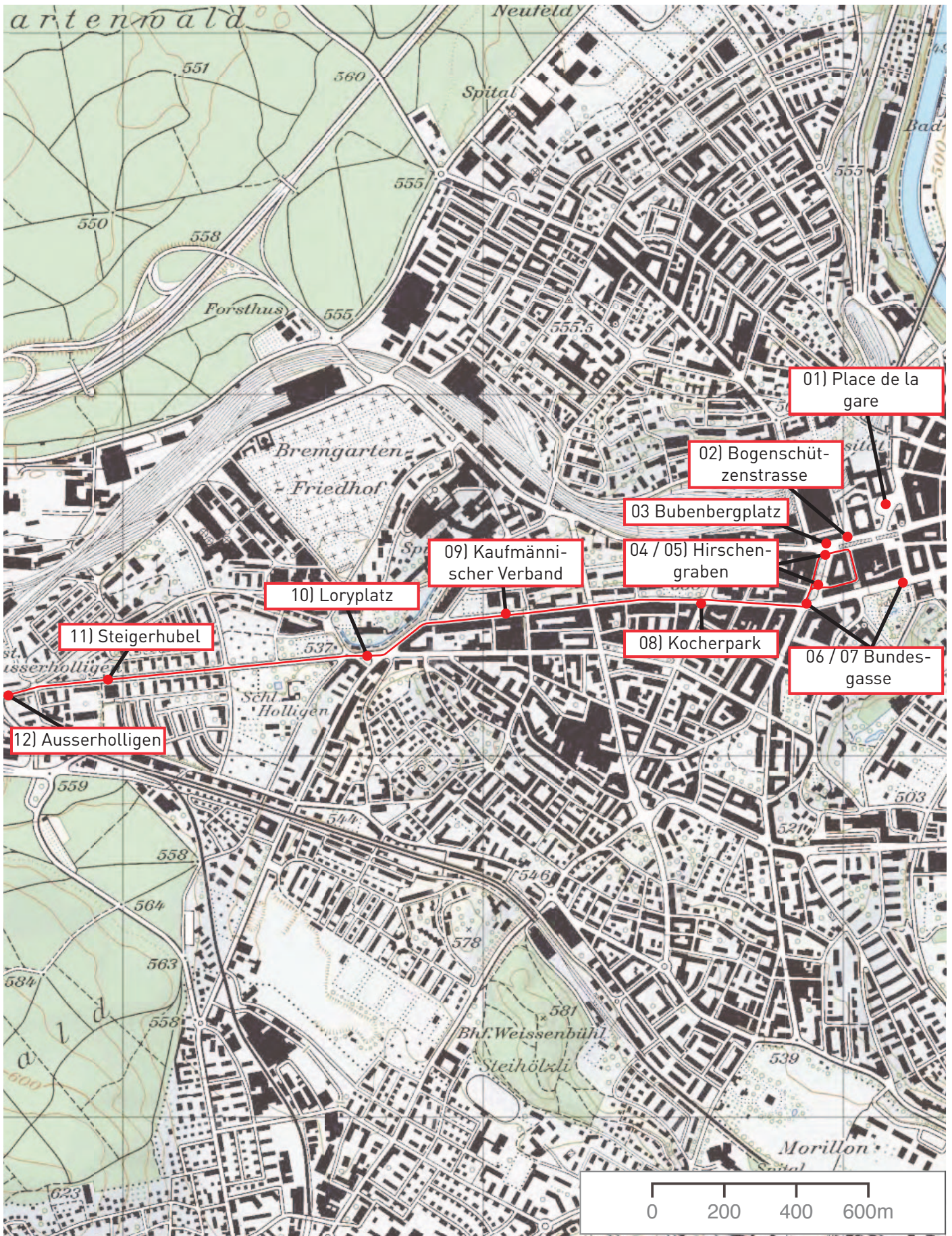
Abréviations utilisées

- _ TBW Tram Bern West
- _ TRB Tram Region Bern

Plan de situation

Journée technique VELO & TRAM





01) Traversée vélo PLACE DE LA GARE

Situation initiale:

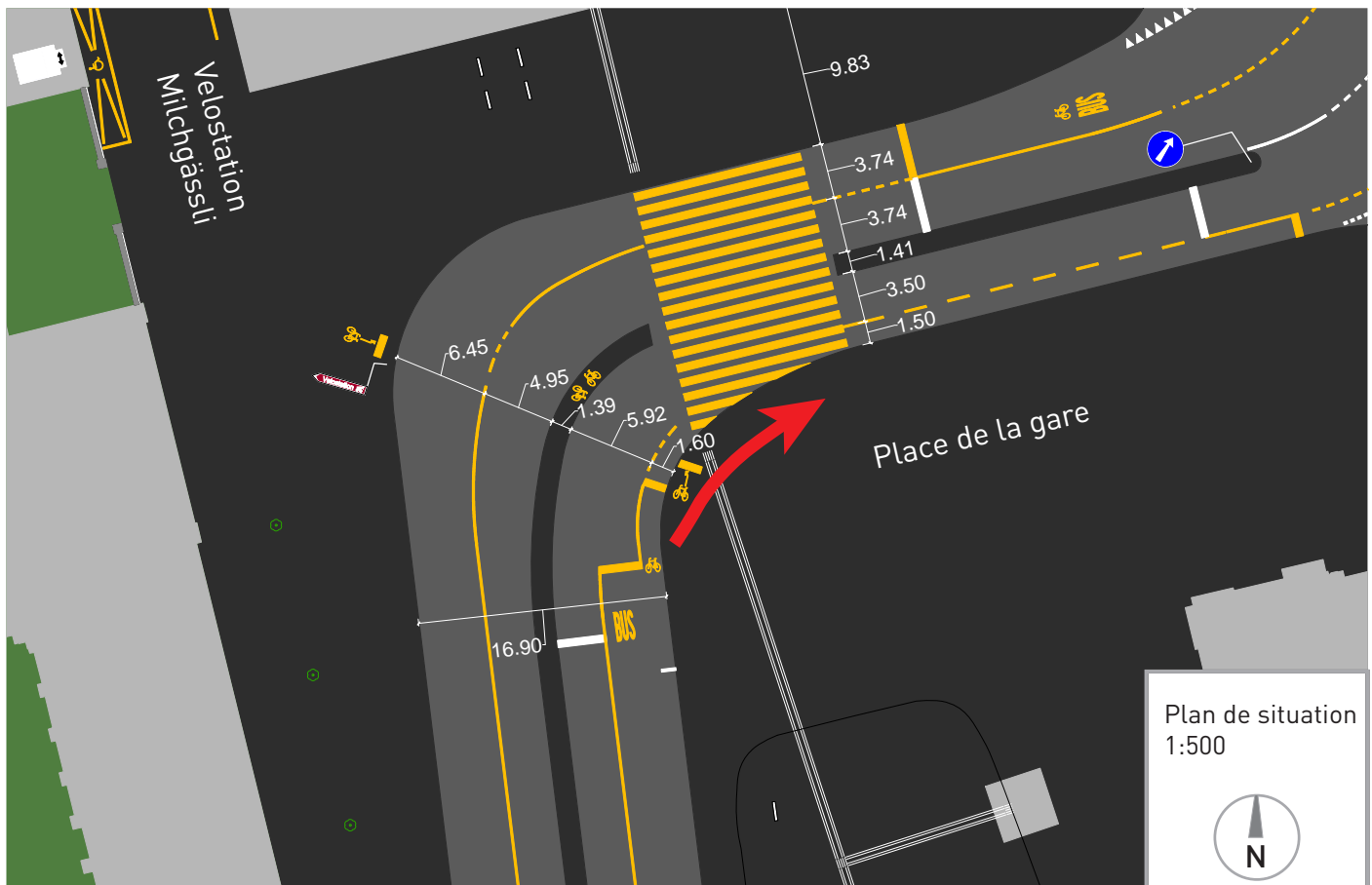
- _ les cyclistes venant de Bubenbergplatz doivent traverser la route (3 voies) pour arriver à la Vélostation Milchgässli

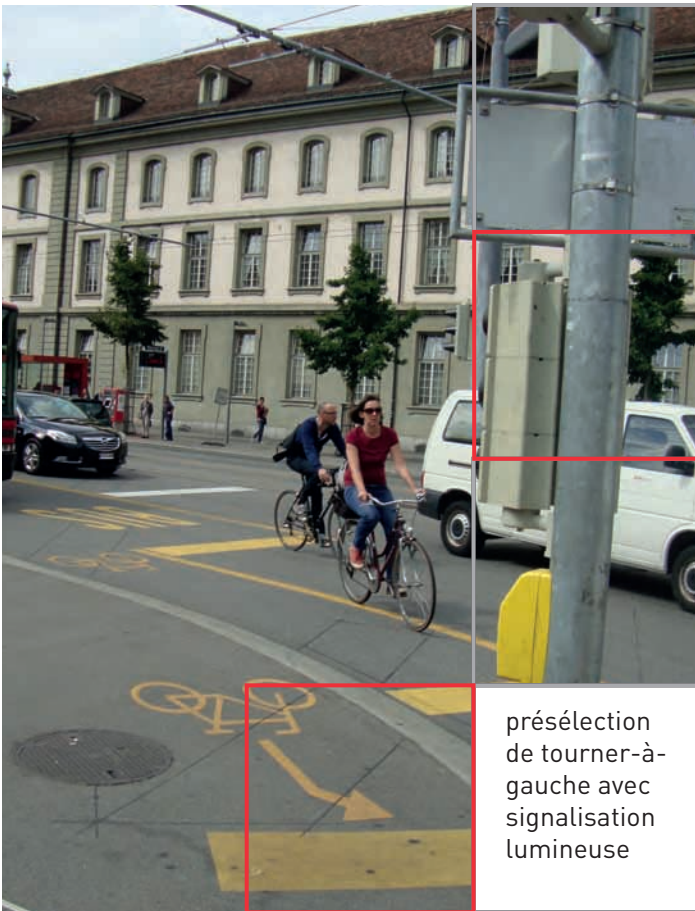
Solution choisie:

- _ „tourner-à-gauche indirect“ avec signalisation lumineuse séparée (vert pour tourner-à-gauche simultanément avec les piétons)
- _ présélection de tourner-à-gauche pour les cyclistes sur le trottoir
- _ pour des raisons esthétiques, choix d'un trottoir abaissé plutôt qu'une solution plus claire avec une présélection au niveau de la route

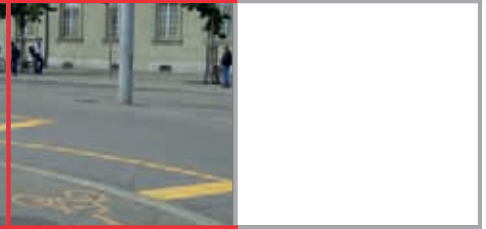
Leçons tirées:

- _ tourner-à-gauche indirect fonctionne bien
- _ le compromis fait en faveur de l'esthétique conduit à des conflit entre piétons et vélos (flèche)
- _ une séparation en dur entre la partie piétonne et l'espace d'attente pour tourner à gauche serai préférable à cet endroit



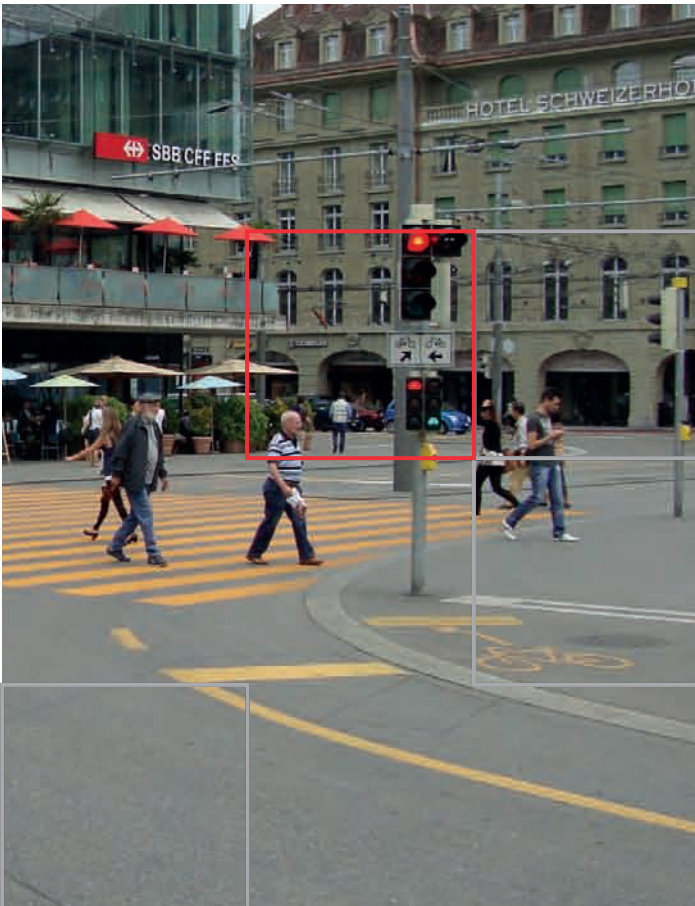


la phase vert
simultanée
avec les
piétons
fonctionne, ...



présélection
de tourner-à-
gauche avec
signalisation
lumineuse

... mais mène
aussi à des
conflits à
causes de
raccourcis



signalisation
lumineuse
séparée bien
comprehen-
sible



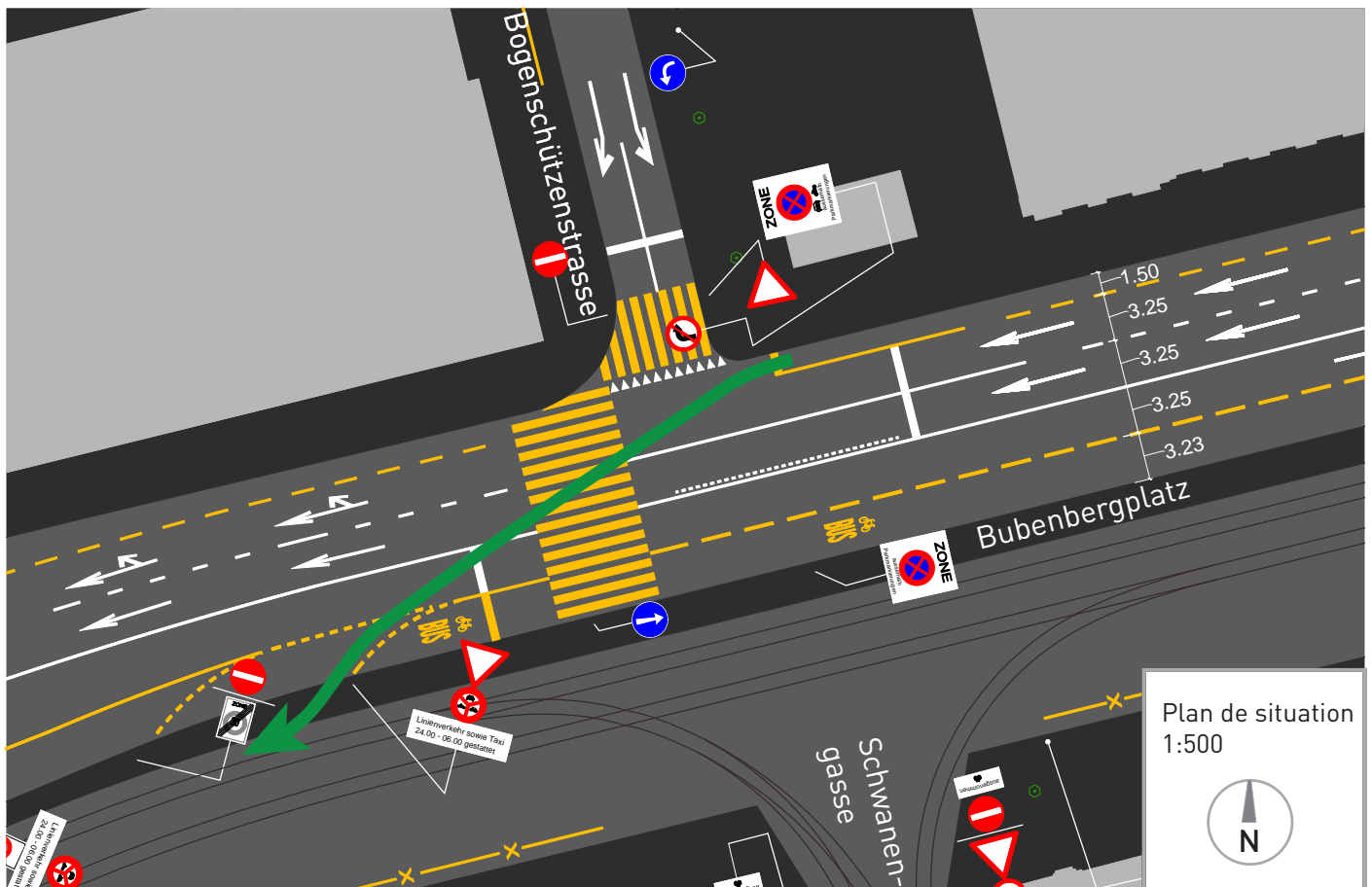
02) Carrefour BOGENSCHÜTZENSTRASSE - BUBENBERGPLATZ

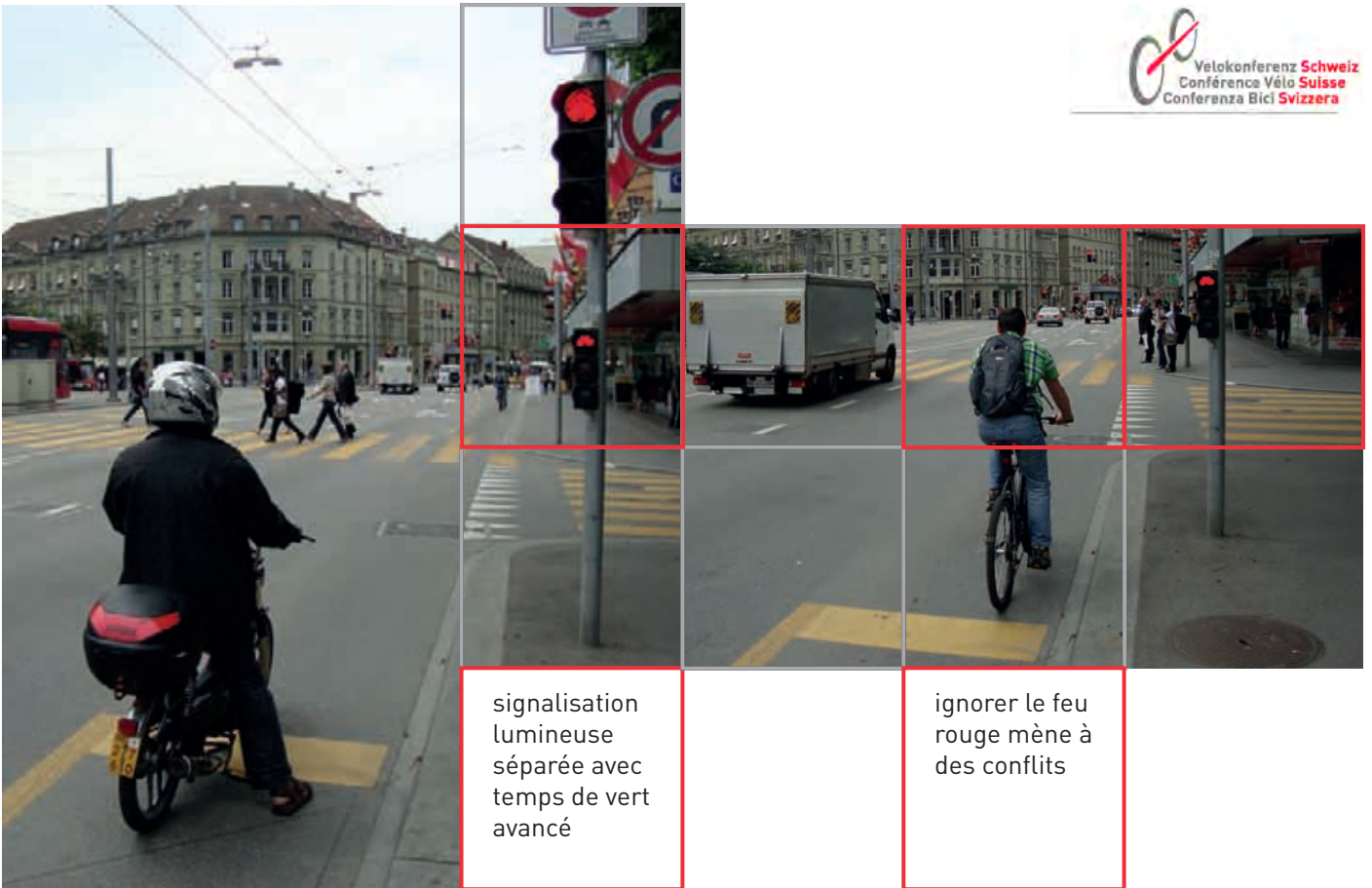
Situation initiale:

- _ la Bogenschützenstrasse, qui débouche sur la Bubenberplatz, a une faible charge de trafic
- _ les cyclistes roulant en direction de l'ouest ont une signalisation lumineuse séparées pour les feux de la Bubenberplatz
- _ ligne d'arrêt avancée pour les cyclistes

Leçons tirées:

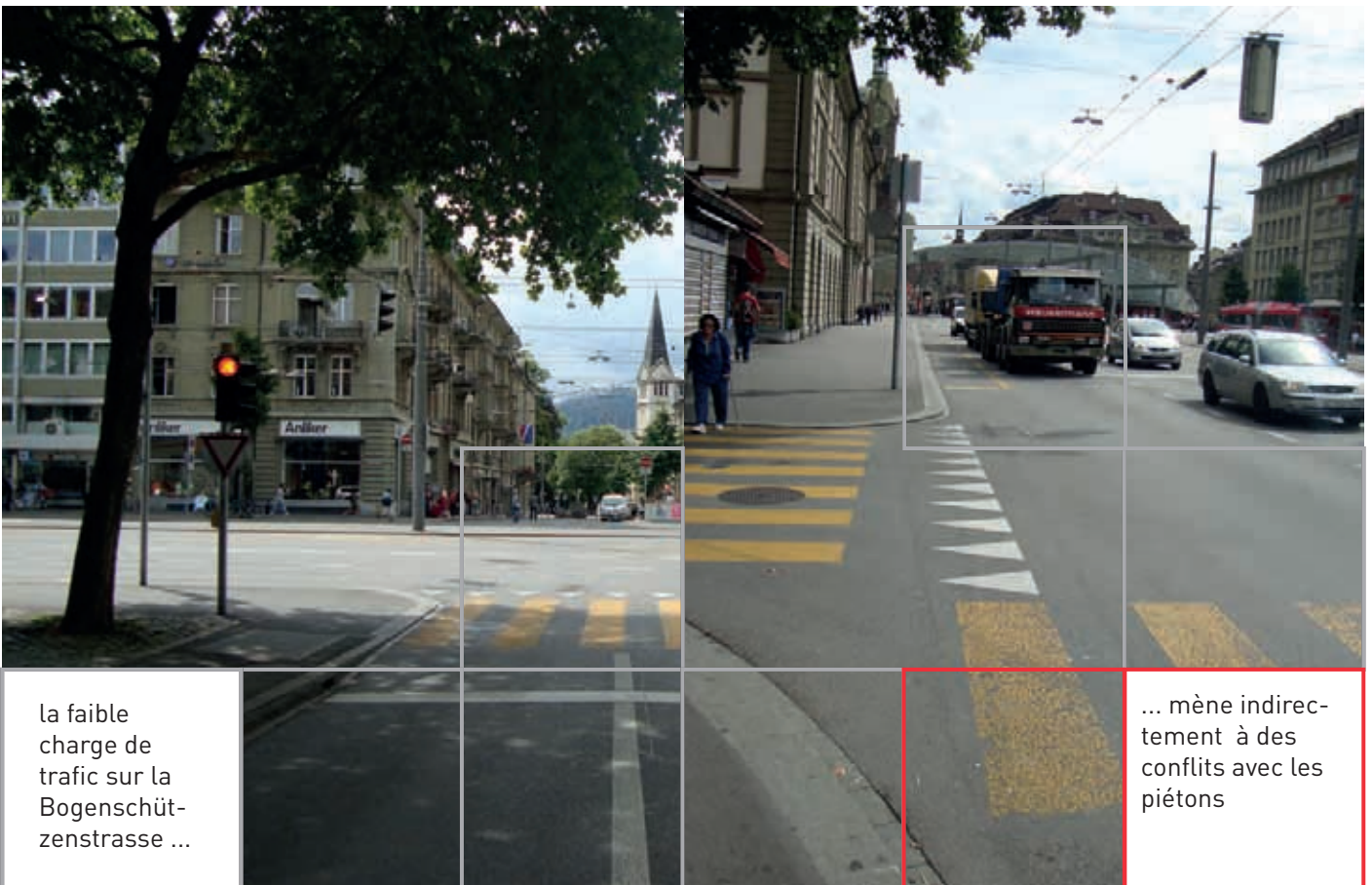
- _ le feu rouge est souvent ignoré par les cycliste, car les piétons traversant la Bogenschützenstrasse (trajectoire parallèle à celle des vélos) ont simultanément vert. Ceci mène principalement à des conflits avec les piétons traversant la Bubenberplatz, leur phase verte étant en même temps que celle de la Bogenschützenstrasse
- _ un tourner-à-gauche direct (flèche verte) pourrait être légalisé en augmentant le temps de vert avancé des cyclistes au détriment de celui des piétons





signalisation lumineuse séparée avec temps de vert avancé

ignorer le feu rouge mène à des conflits



la faible charge de trafic sur la Bogenschützenstrasse ...

... mène indirectement à des conflits avec les piétons

03) Traversée vélo BUBENBERGPLATZ

Situation initiale:

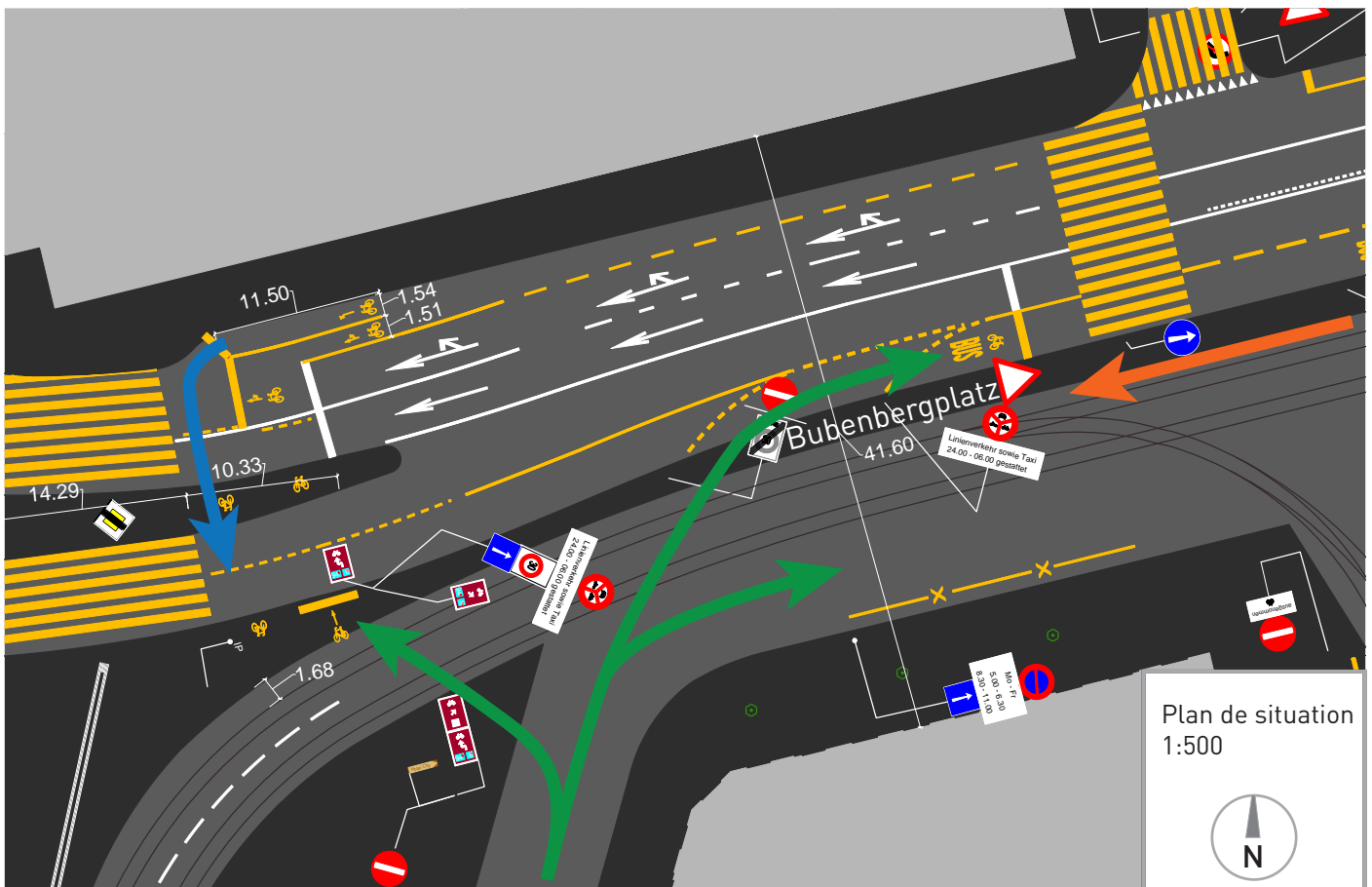
- les vélos direction Hirschengraben (tourner-à-gauche) doivent traverser toutes les voies de circulation

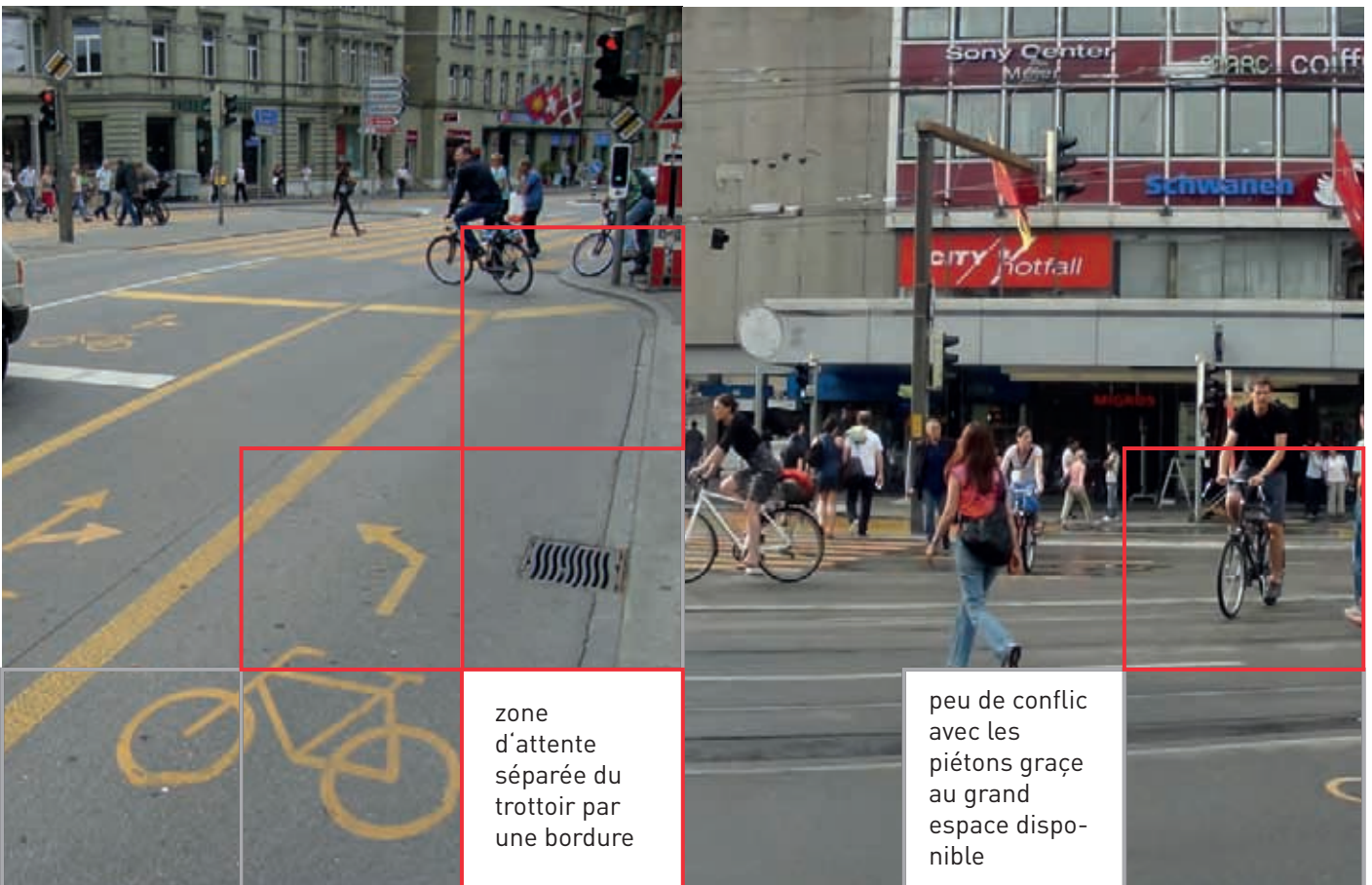
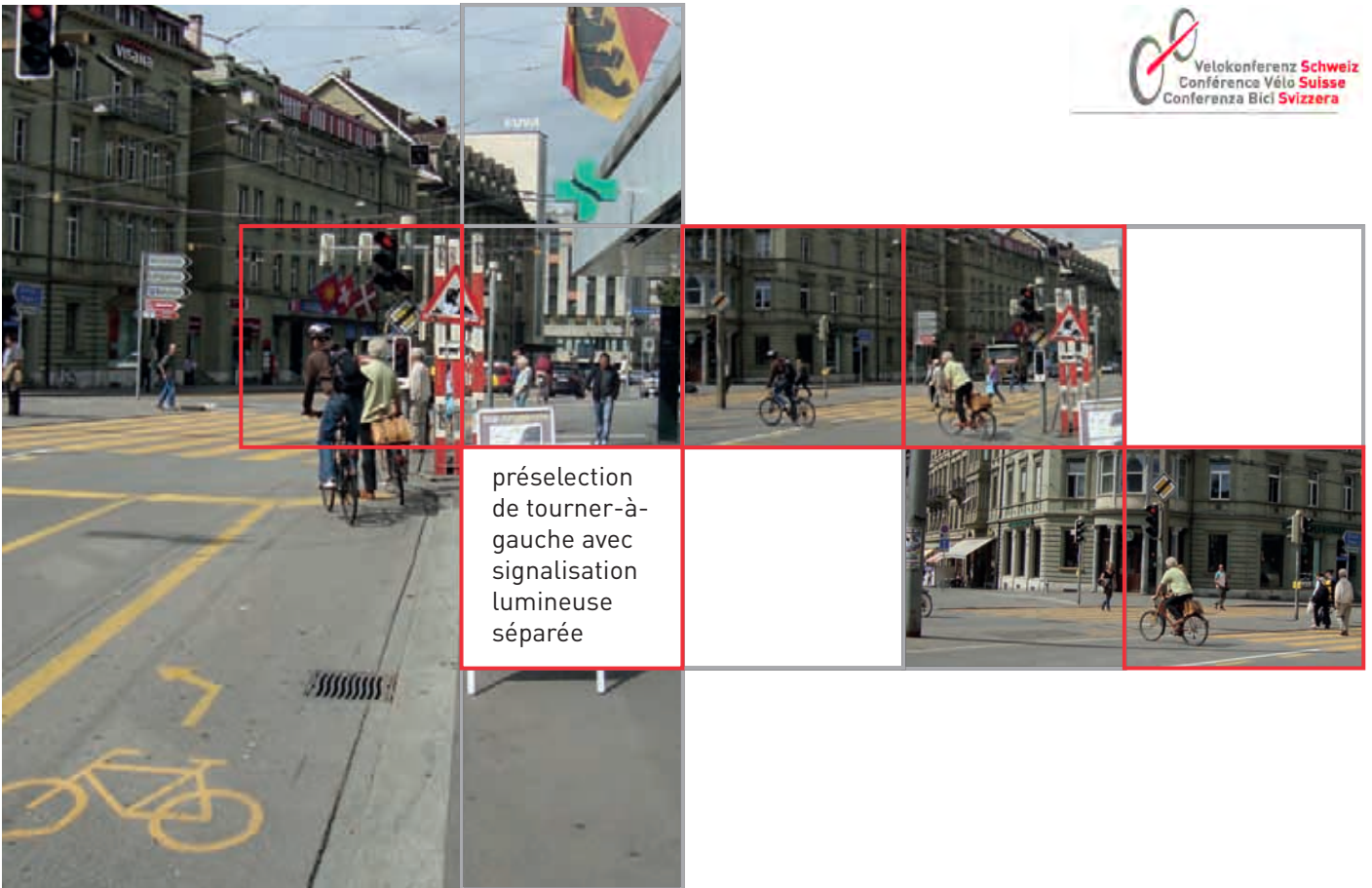
Solution choisie:

- „tourner-à-gauche indirect“ avec signalisation lumineuse séparée (vert pour tourner-à-gauche simultanément avec les piétons)
- présélection pour tourner-à-gauche séparée pour les cyclistes à droite de la chaussée

Leçons tirées:

- tourner-à-gauche indirect (flèche bleue) fonctionne bien depuis dix ans
- liaisons cyclistes importantes dans le sens opposé (flèches vertes), dont certaines ne sont pas autorisées (flèche orange)





04) Traversée piéton / vélo HIRSCHENGRABEN I

Situation initiale:

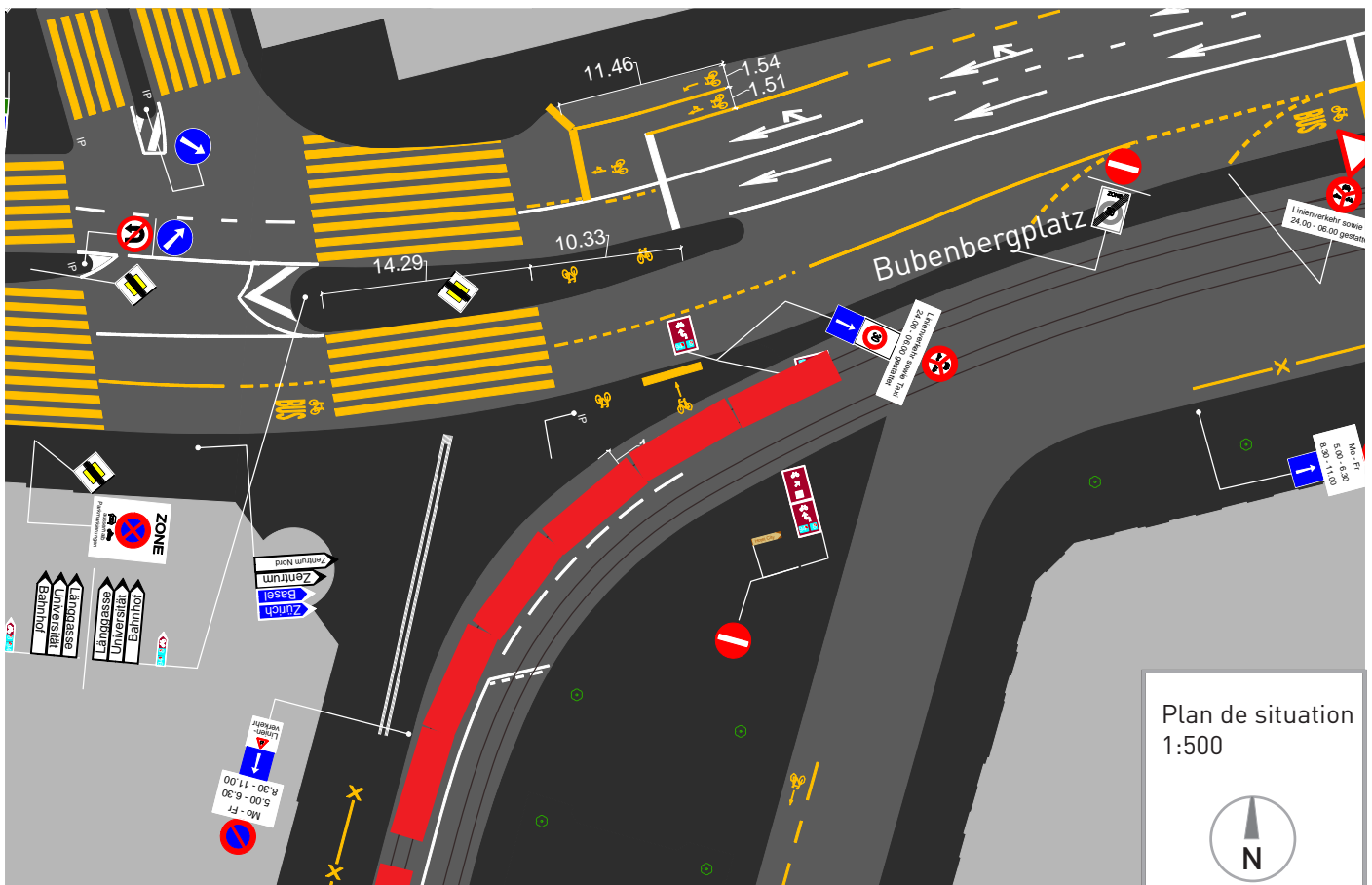
- _ cyclistes et piétons travers les voies de tram juste avant l'arrêt Hirschengraben et se retrouvent en conflit avec les trams
- _ les trams en sortie de ville attendant avant la station gênent les flux de piétons et de cyclistes

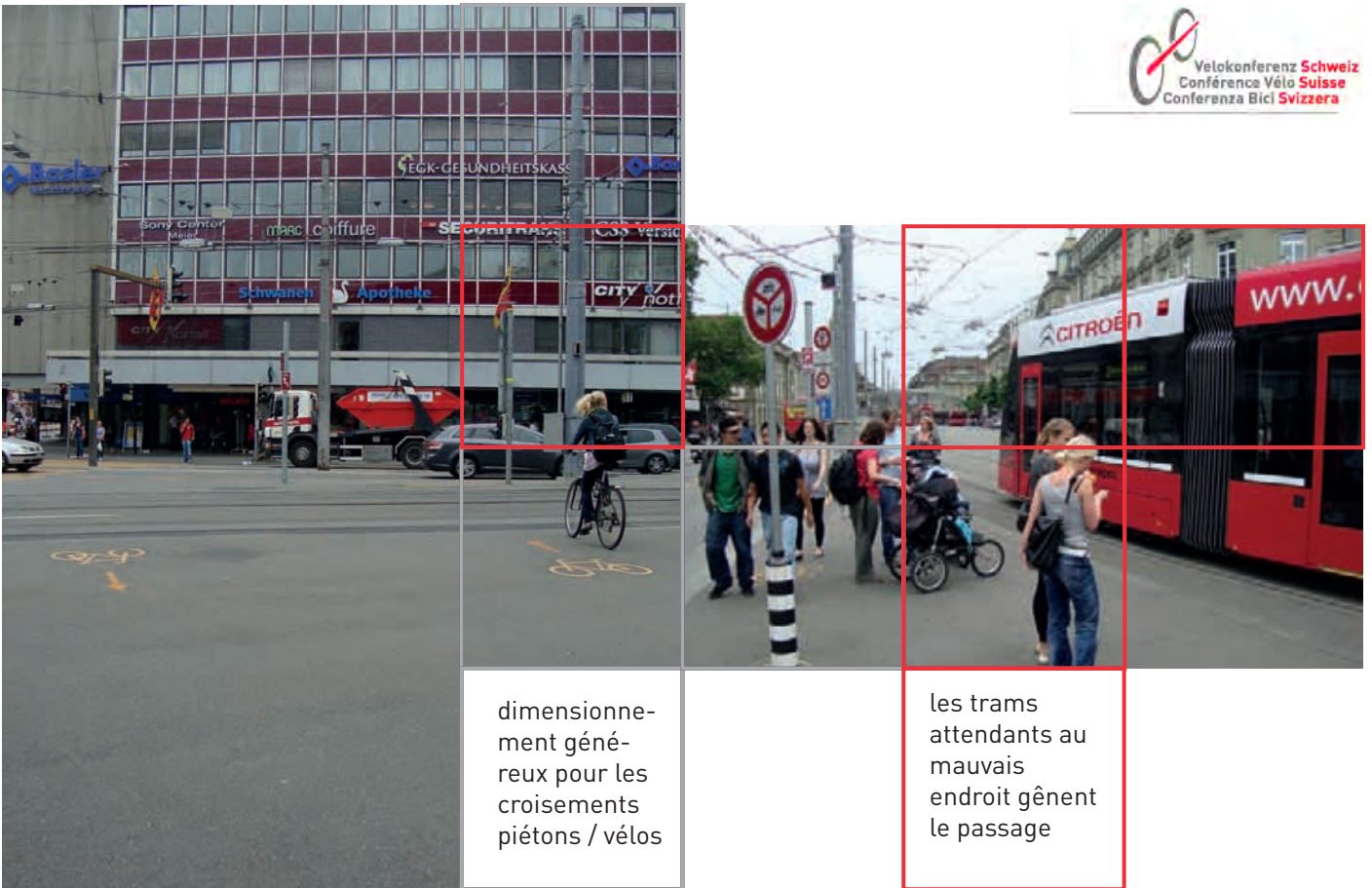
Solution choisie:

- _ un signal placé avant la zone de croisement indique aux trams qu'un véhicule se trouve encore à l'arrêt

Leçons tirées:

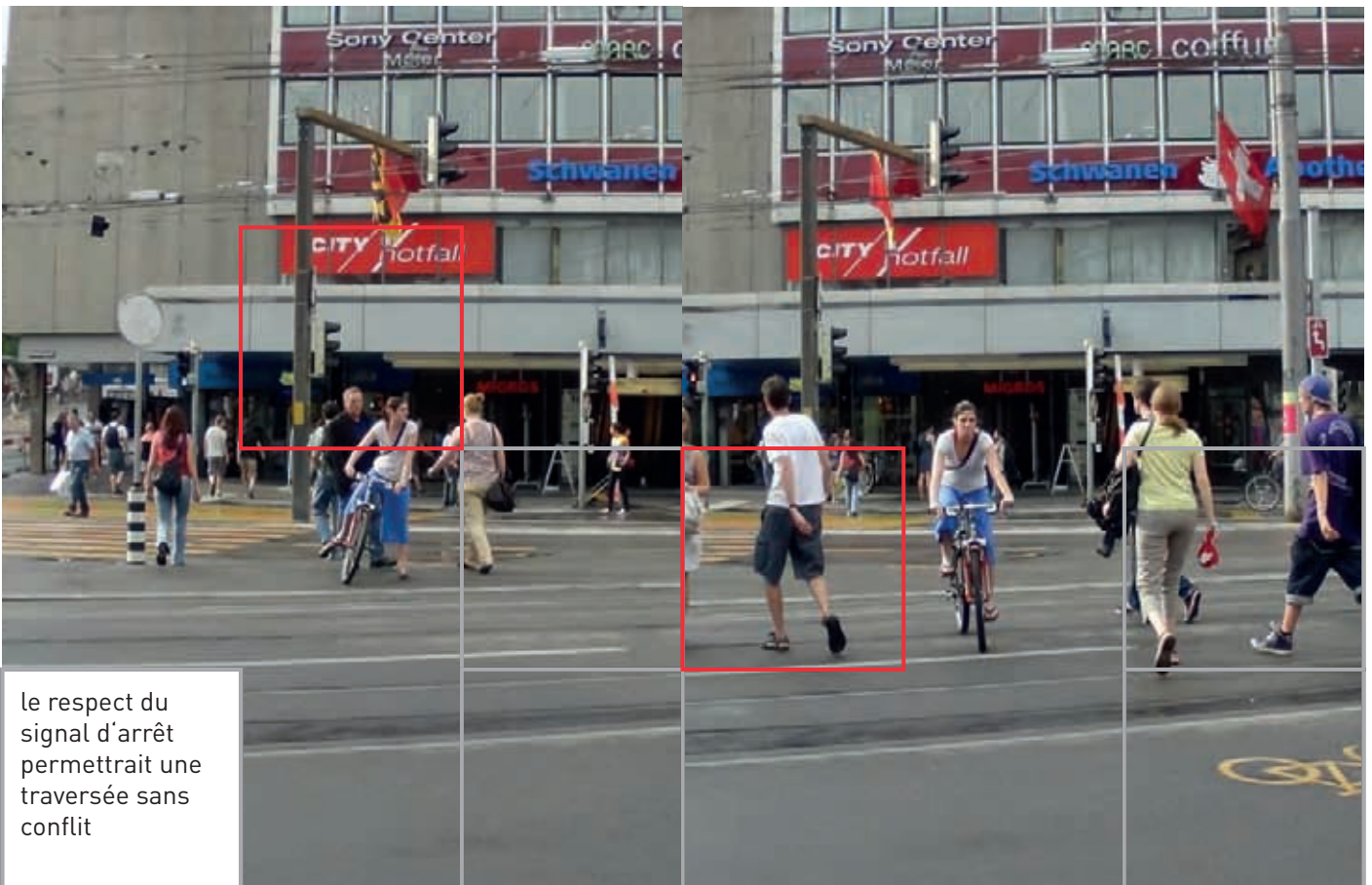
- _ le signal d'arrêt est souvent ignoré et les trams continuent à gêner piétons et vélos





dimensionnement général pour les croisements piétons / vélos

les trams attendants au mauvais endroit gênent le passage



le respect du signal d'arrêt permettrait une traversée sans conflit

05) arrêt de tram HIRSCHENGRABEN II

Situation initiale:

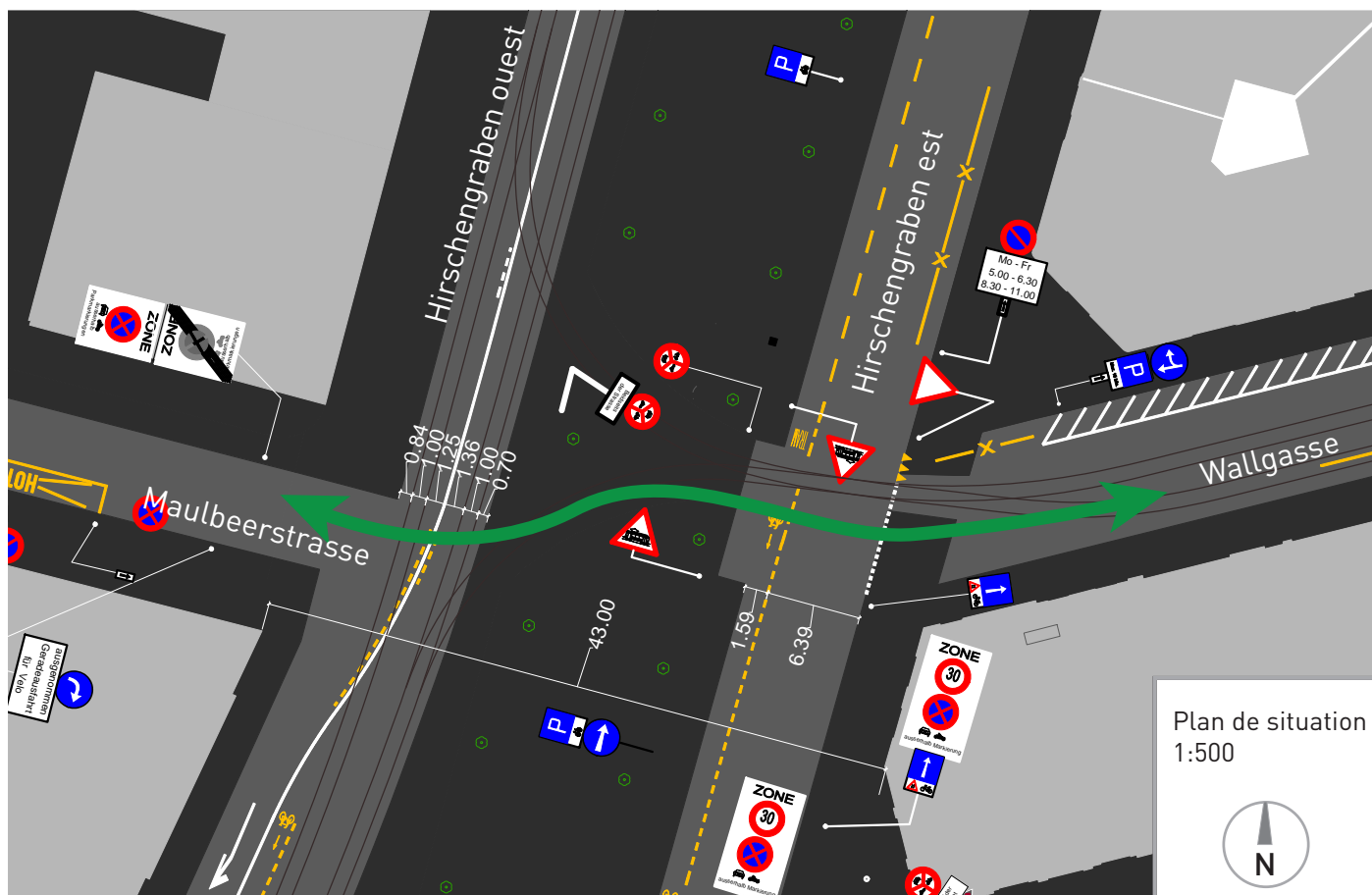
- _ le Hirschengraben est une liaison cycliste importante (citadine, cantonale et nationale), un des points névralgique du réseau de transports publics et possède un grand parc à vélo
- _ le parc à vélo est souvent surchargé. Des vélos mal garés se trouvent en conflit avec d'autres utilisations
- _ des rails de trams croisent la bande cyclable au milieu du Hirschengraben

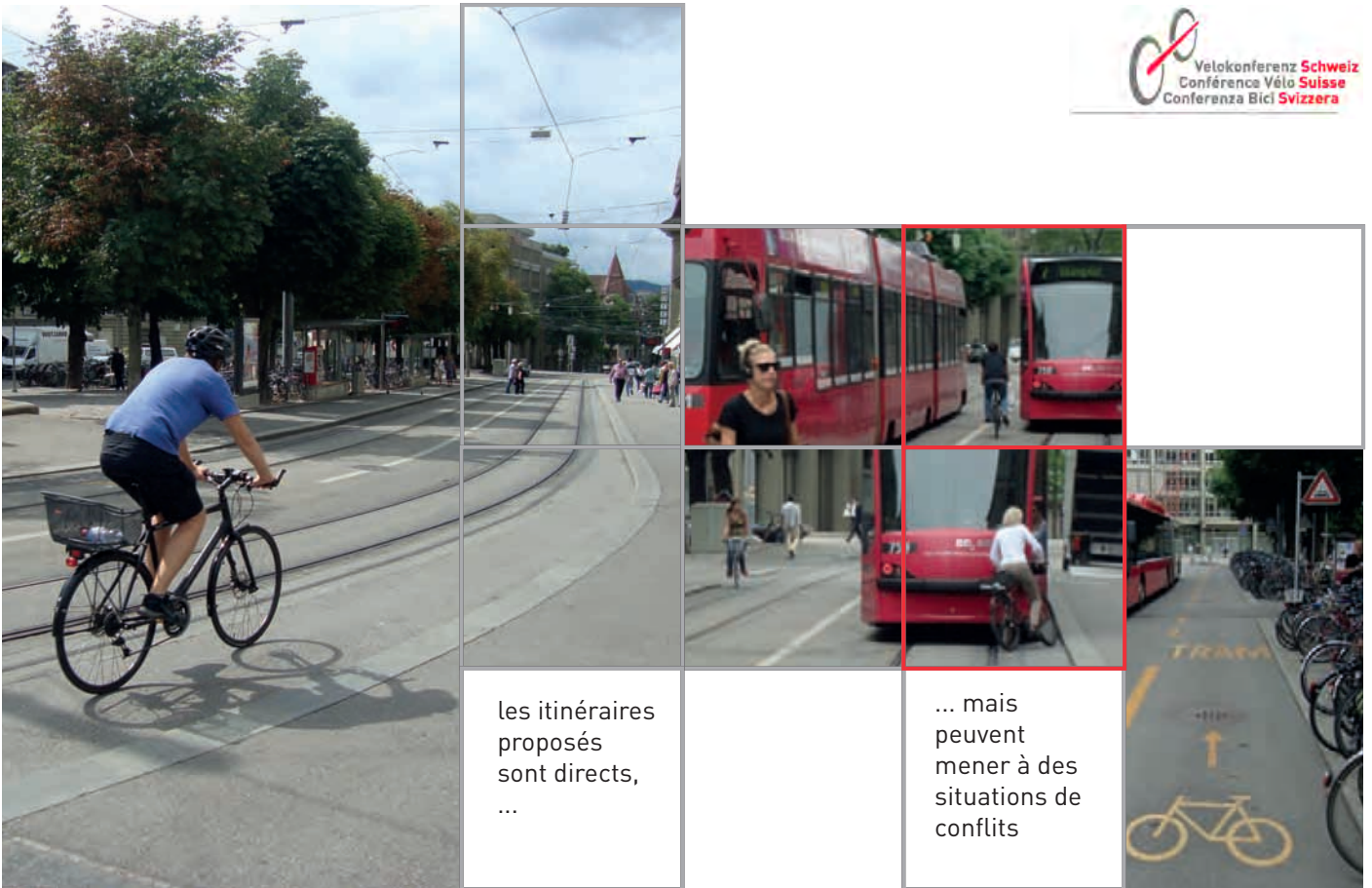
Solution choisie:

- _ Hirschengraben ouest: les vélos roulent sur la chaussée (correspond au type d'arrêt N° 2, TRB)
- _ Hirschengraben est: itinéraire alternatif (depuis octobre 2010) avec bande cyclable séparée
- _ pour sensibiliser les cyclistes à l'approche des croisements avec les trams, des pictogrammes et un panneau « Attention Tram » ont été mis en place

Leçons tirées:

- _ la traversée de l'arrêt Hirschengraben et l'itinéraire alternatif sont utilisés chacun à 50%
- _ au niveau de l'arrêt, des situations de conflits surviennent entre les cyclistes dépassants par la gauche les trams arrêtés et les trams venant en sens opposé
- _ la liaison Maulbeergasse – Wallgasse est souvent gênée par des trams attendant le feu vert au croisement avec la Monbijoustrasse





les itinéraires
proposés
sont directs,
...

... mais
peuvent
mener à des
situations de
conflits



une liaison
cycliste
importante
passe par le
Hirschengra-
ben

les parcs à vélo
deborent sur la
bande cyclable

06) Traversée vélo BUNDESGASSE I

Situation initiale:

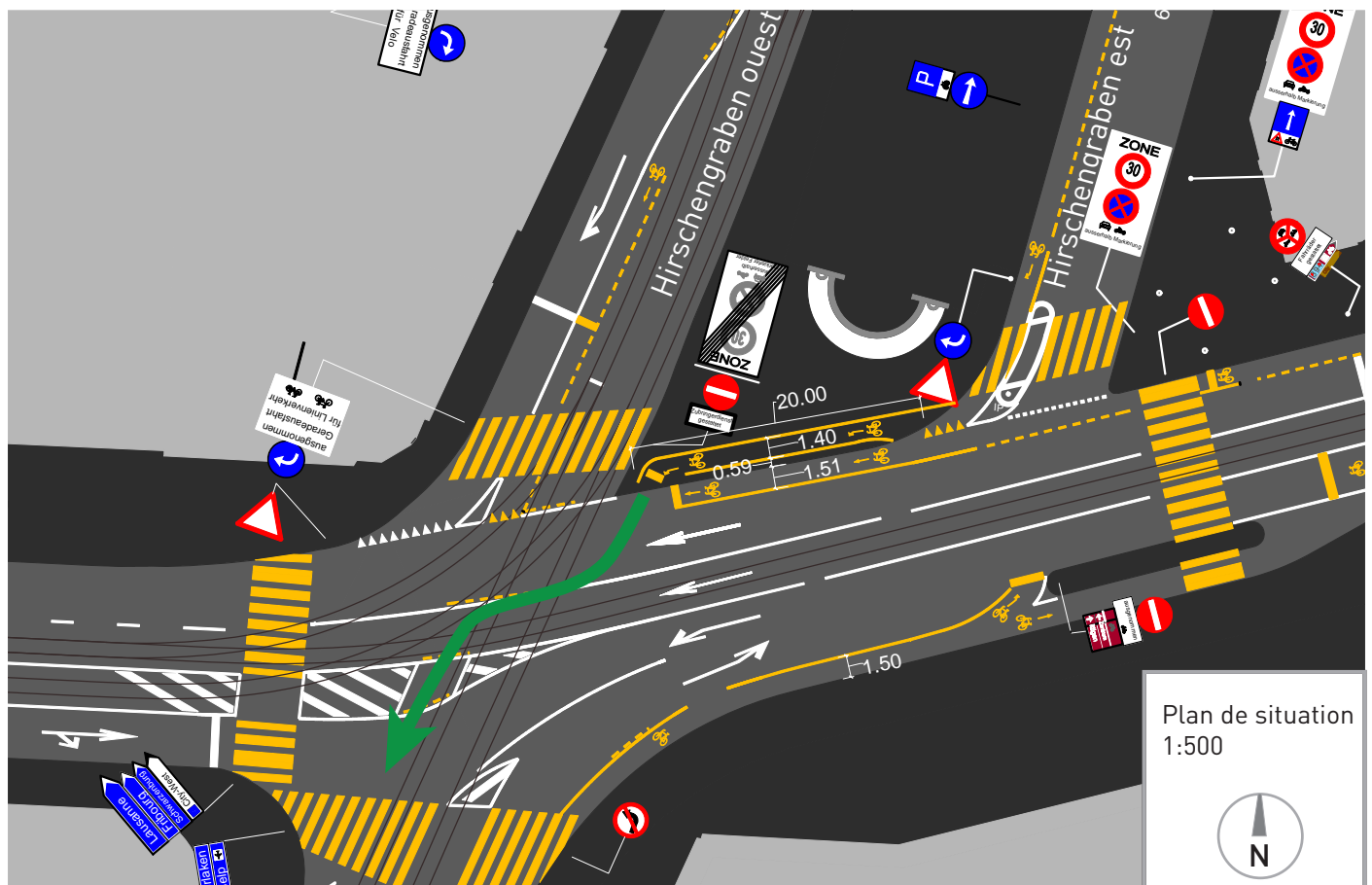
- _ les cyclistes allant du Hirschengraben ouest à la Monbijoustrasse doivent traverser au moins 3 voies de tram (dont 2 dans un angle faible)

Solution choisie:

- _ itinéraire alternatif (par le côté est du Hirschengraben) avec présélection de tourner-à-gauche sur le trottoir et signalisation lumineuse séparée
- _ les vélos empruntant l'itinéraire alternatif doivent toujours traverser les 3 voies de trams, mais les angles sont plus favorables

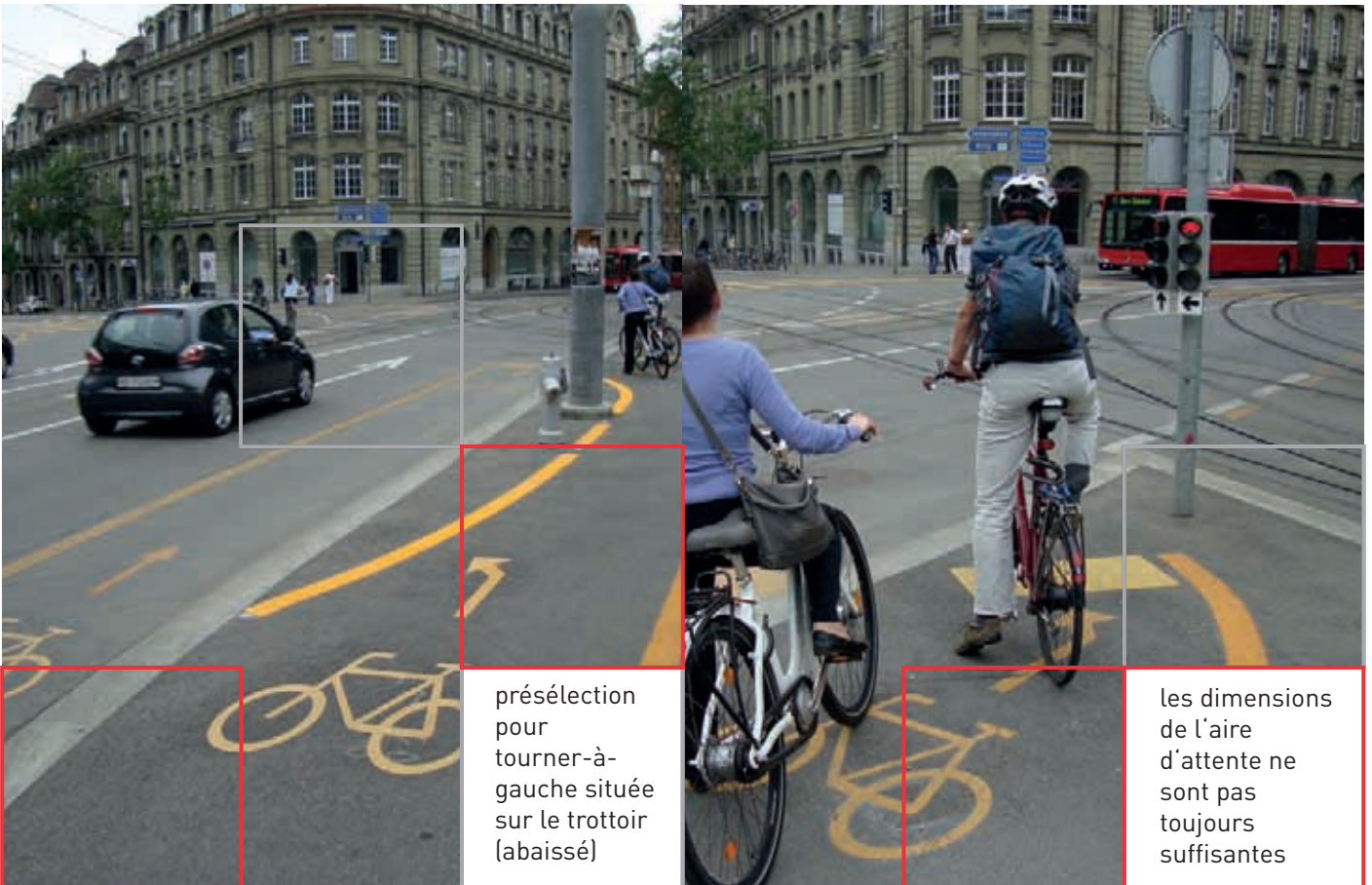
Leçons tirées:

- _ la signalisation lumineuse du tourner-à-gauche à des temps d'attente relativement long
- _ l'itinéraire alternatif est bien utilisé, même s'il implique un léger détour et des temps d'attente
- _ l'aire d'attente n'est pas suffisante, les cyclistes empiètent par moment sur l'aire d'attente pour la présélection du tout droit





itinéraire alternatif bien fréquenté



présélection pour tourner-à-gauche située sur le trottoir (abaissé)

les dimensions de l'aire d'attente ne sont pas toujours suffisantes

07) Itinéraire vélo BUNDESGASSE II

Situation initiale:

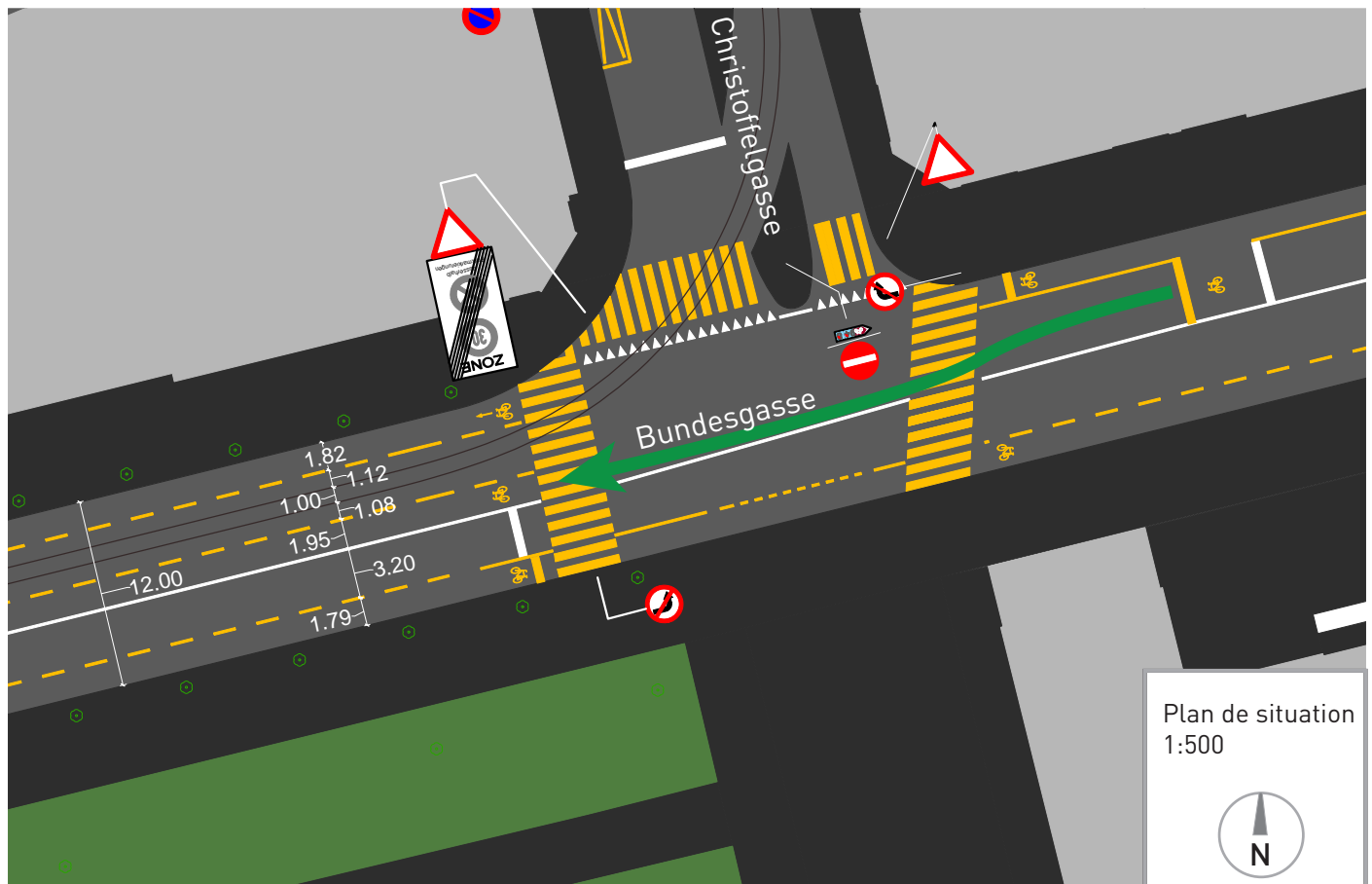
- _ pour que les trams puissent faire demi-tours à la gare, une boucle de retournement a été mise en place via Christoffelgasse - Bundesgasse - Schwanengasse

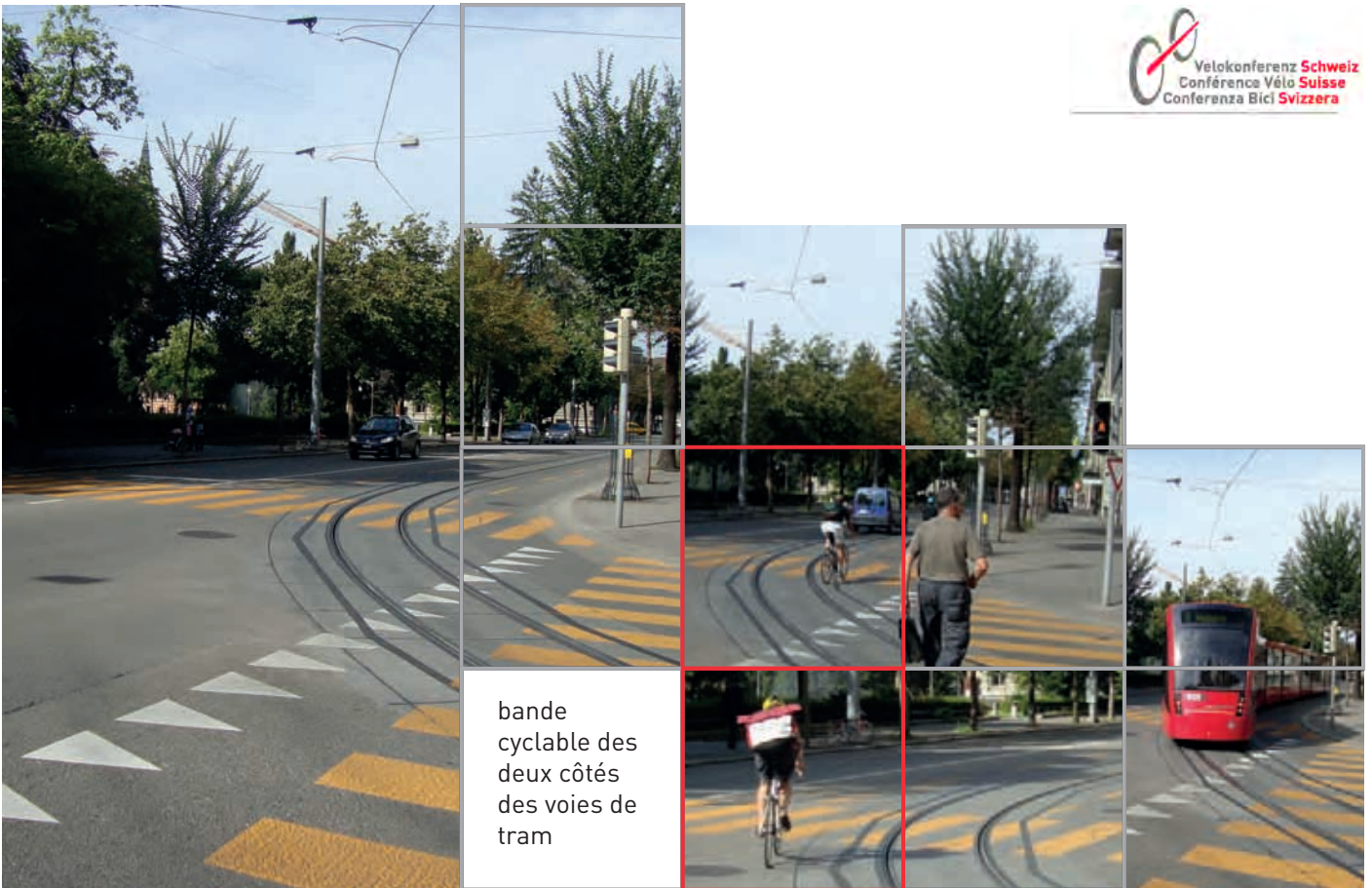
Solution choisie:

- _ afin d'éviter au maximum le croisement dangereux des rails par les vélos au croisement suivant (avec la Sulgeneckstrasse), deux bandes cyclables sont marquées. La bande cyclable de gauche est une présélection pour entrer dans la Monbijoustrasse
- _ avant les travaux: 1 voie TIM + 1 voie Bus/velo, auj. : 1 voie tram/bus/TIM + 2 bandes cyclables
- _ deux zones d'attente avancées ainsi qu'une signalisation lumineuse séparée sont placées avant le carrefour (venant de la place fédérale)

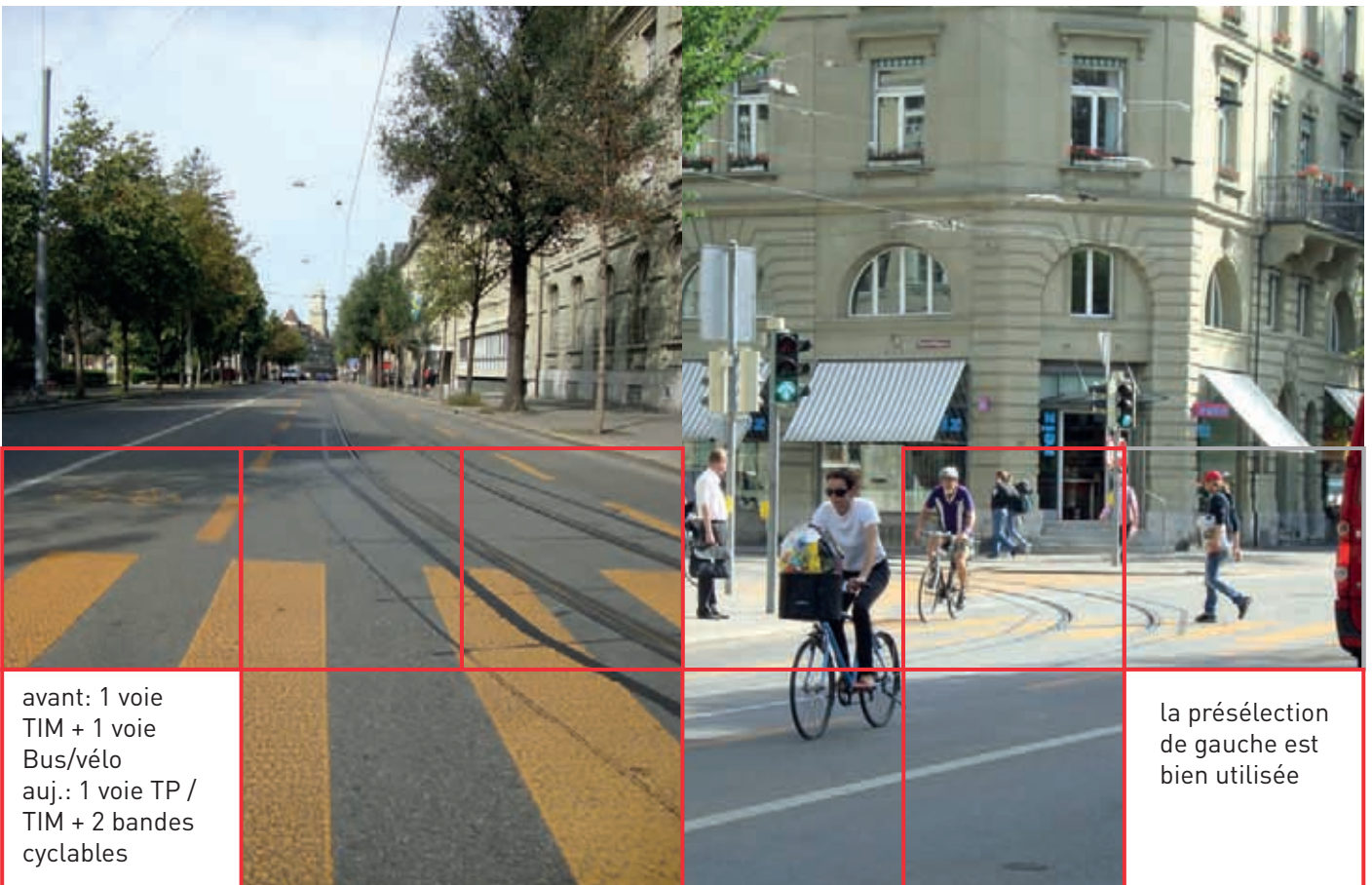
Leçons tirées:

- _ les deux bandes cyclables sont bien acceptées et utilisées





bande cyclable des deux côtés des voies de tram



avant: 1 voie TIM + 1 voie Bus/vélo
auj.: 1 voie TP / TIM + 2 bandes cyclables

la présélection de gauche est bien utilisée

08) Itinéraire vélo CARREFOUR KOCHERPARK

Situation initiale:

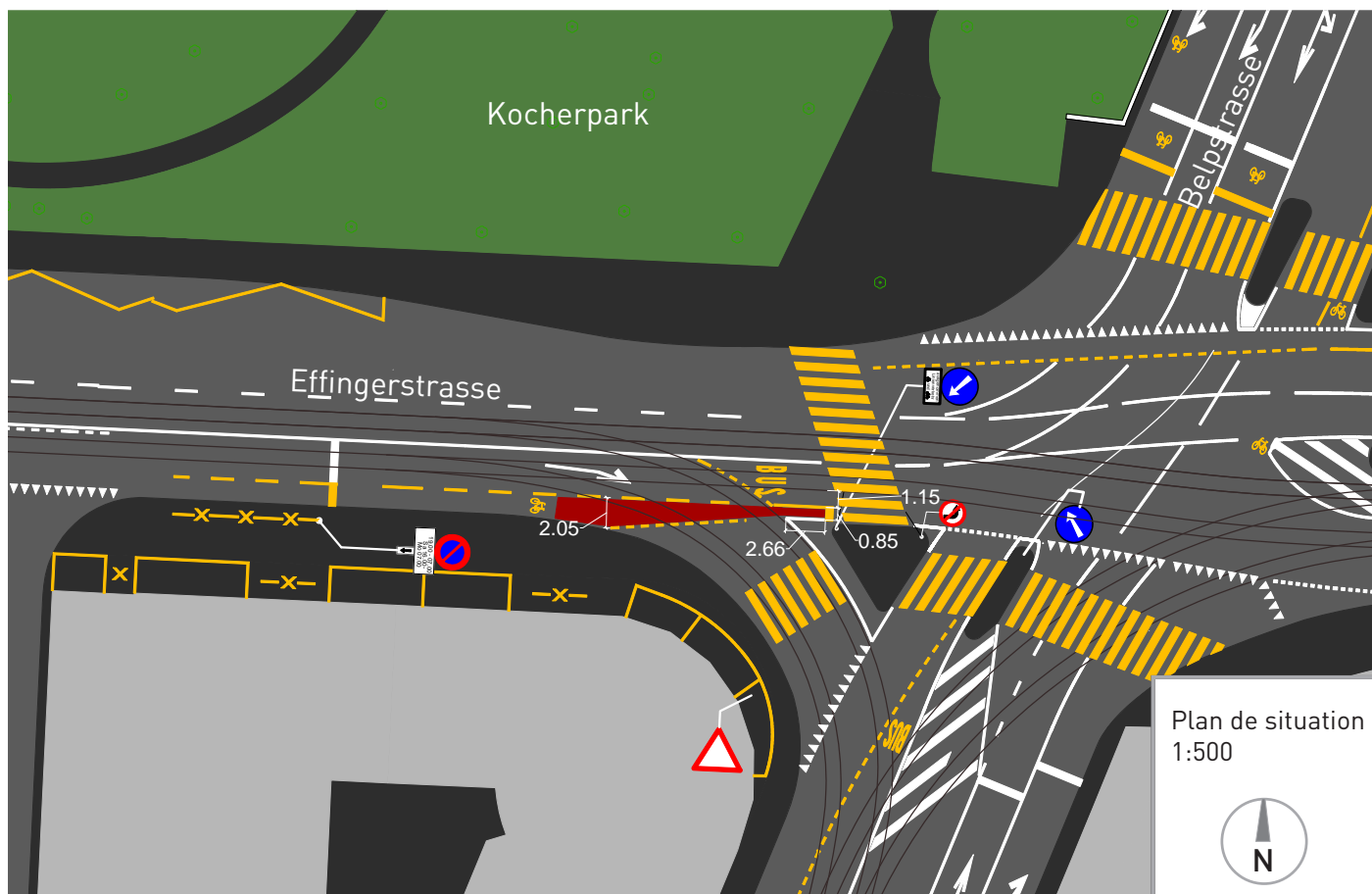
- _ les cyclistes voulant aller de l'Effingerstrasse (côté ouest) à la Belpstrasse doivent traverser deux voies de service du tram

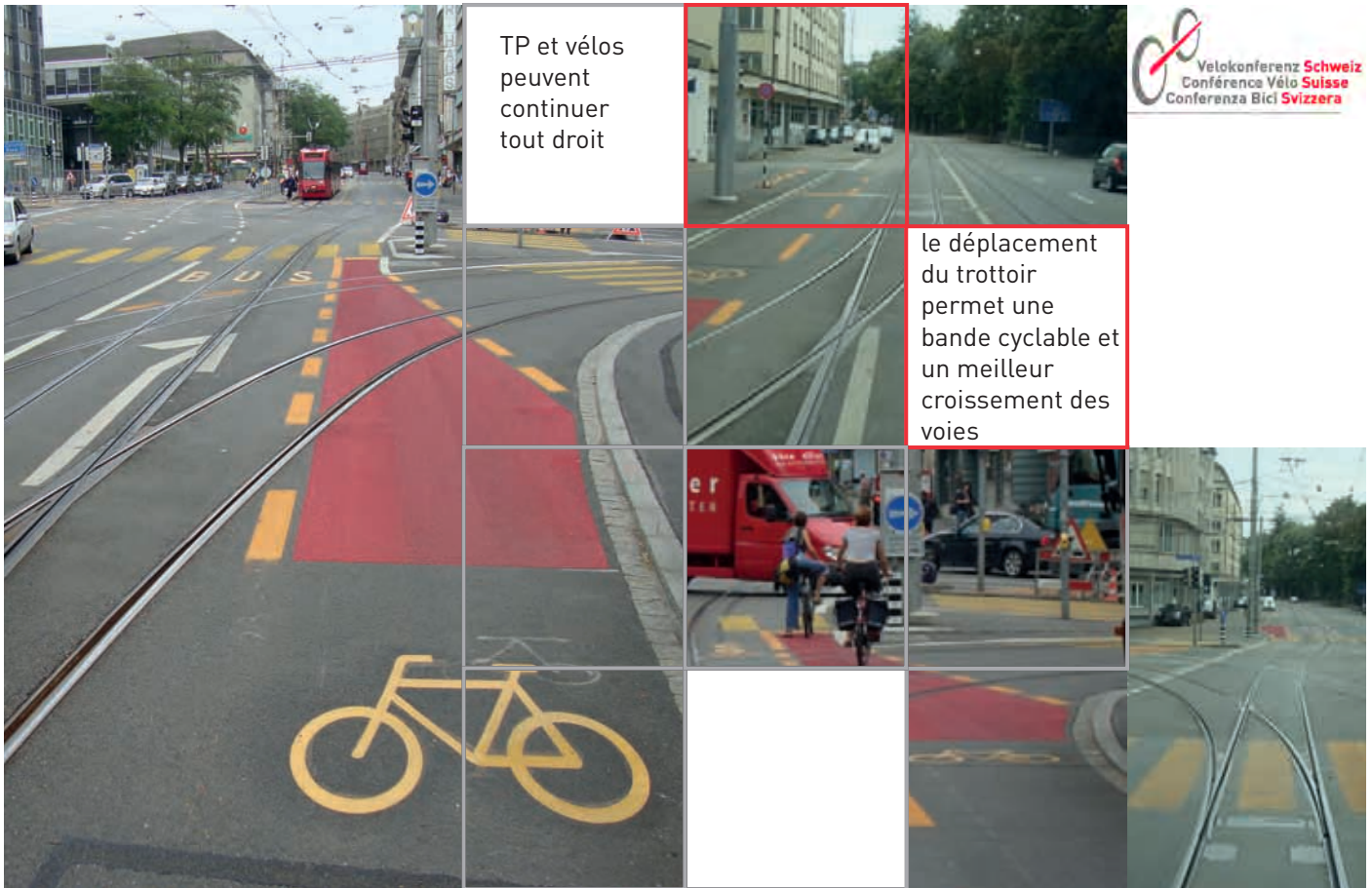
Solution choisie:

- _ le trottoir de l'Effingerstrasse a été déplacé afin de pouvoir élargir la bande cyclable, ce qui permet d'obtenir un angle de croisement plus favorable avec les rails
- _ une signalisation lumineuse arrête les vélos lorsqu'un tram utilise ces voies

Leçons tirées:

- _ la solution est acceptée et fonction bien
- _ le rétrécissement de la bande cyclable à cause de l'îlot central piéton ne semble pas causer de problèmes pour la majorité des cyclistes





TP et vélos peuvent continuer tout droit

le déplacement du trottoir permet une bande cyclable et un meilleur croisement des voies



la signalisation lumineuse fonctionne seulement lors de l'utilisation des voies

le marquage met en évidence la zone de conflit avec les rails et les voitures tournant à droit

09) arrêt cap KAUFMÄNNISCHER VERBAND

Situation initiale:

- _ en sortie de ville: arrêt de TP avec avancée du trottoir (arrêt cap) sans possibilité de contournement pour les vélos

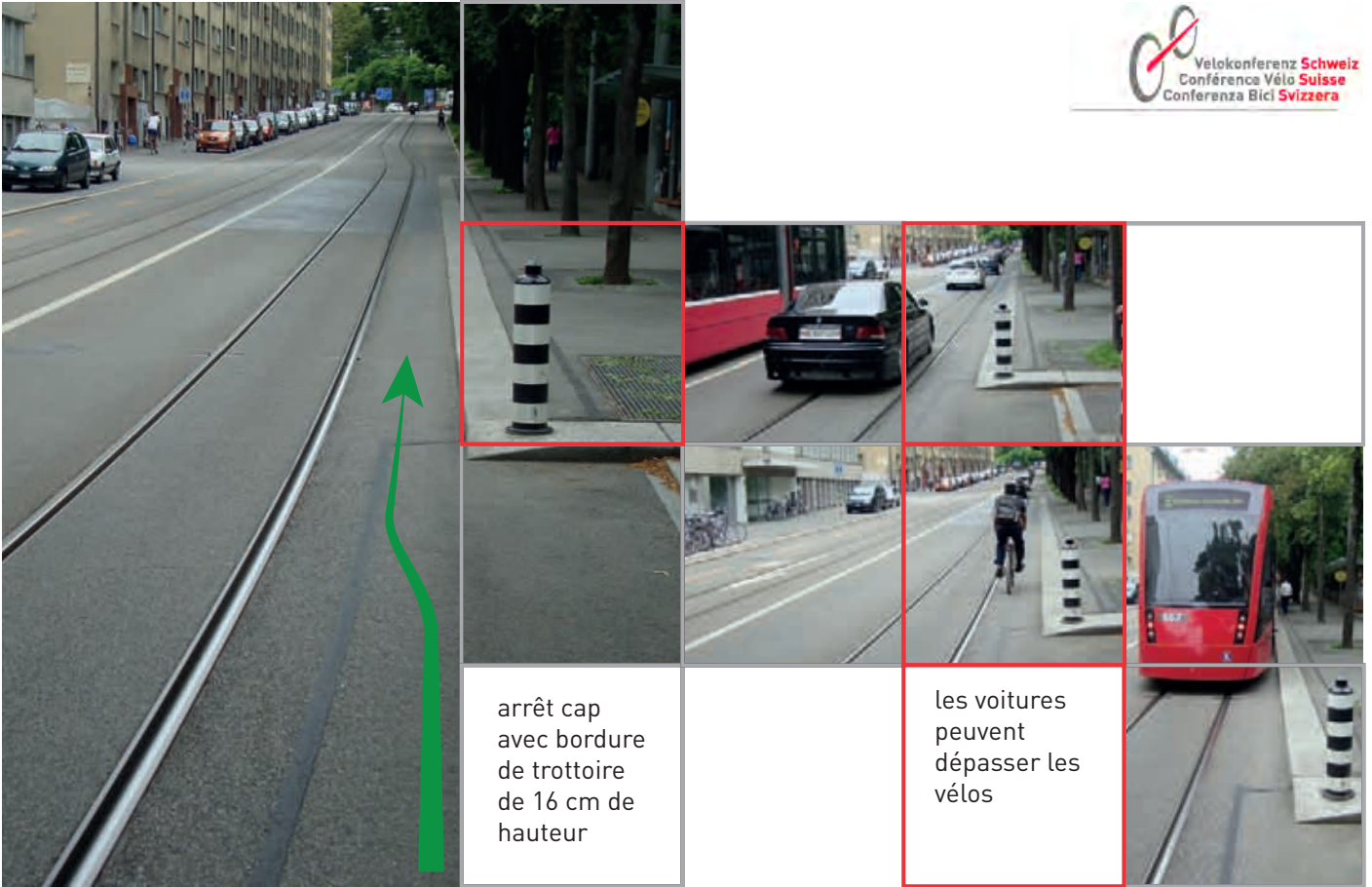
Solution choisie:

- _ les vélos roulent sur la chaussée (correspond au type d'arrêt N° 2, TRB)
- _ trottoir abaissé au début de l'arrêt et distance entre trottoir et rail d'environ 80cm

Leçons tirées:

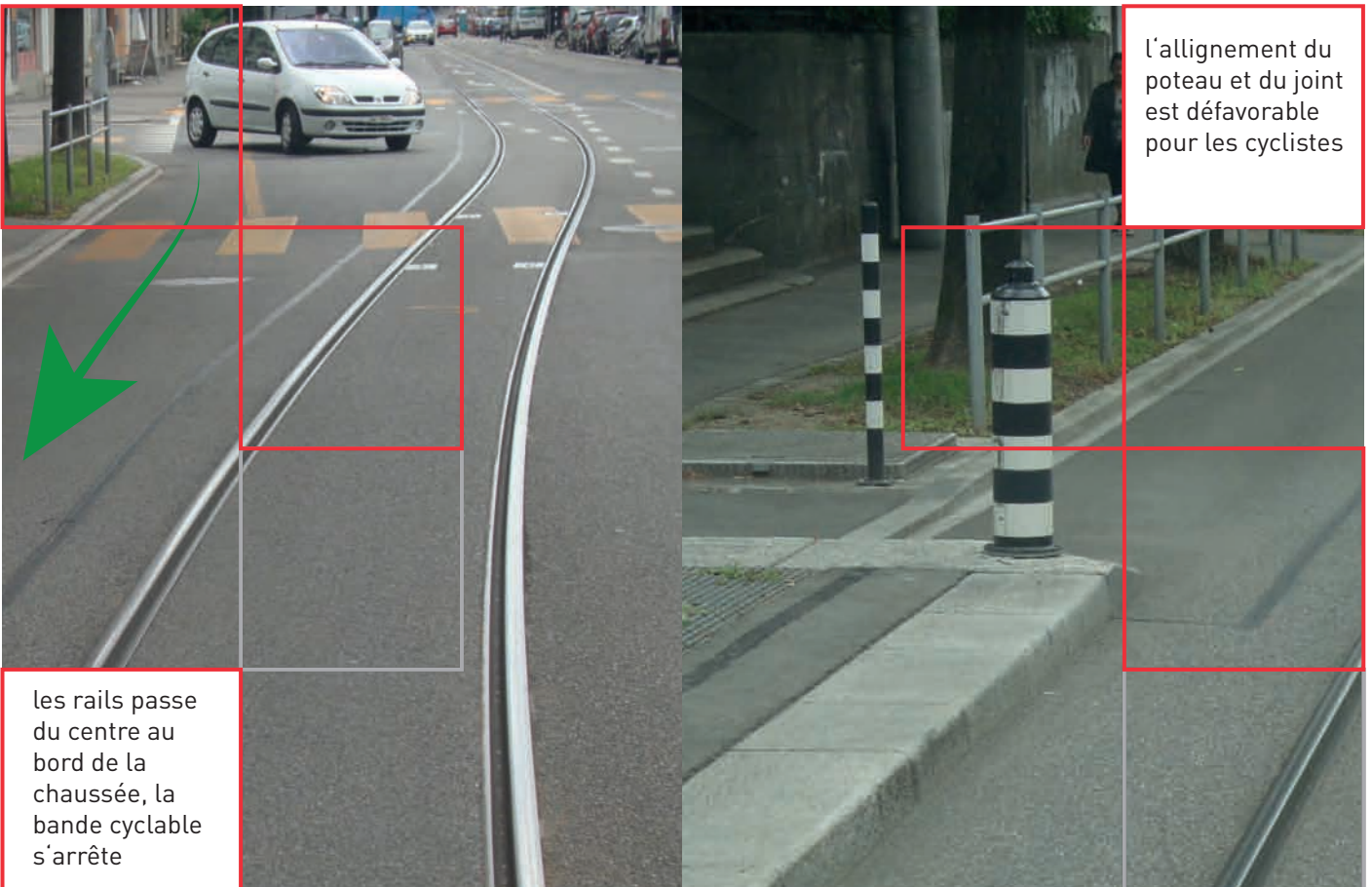
- _ solution fonctionne en principe
- _ un poteau est placé trop proche du bord de la chaussée et empiète sur le gabarit « ressenti » des cyclistes (Recommandation : renoncer au poteau ou le placer à une distance de min. 50 cm)
- _ le trottoir abaissé au début de l'arrêt devait éviter le renversement des remorques des vélos, le poteau réduit l'utilité de cette mesure
- _ Les joints du tram sont mal faits (premier essais dans le projet Tram Bern West, les suivants ont été améliorés)





arrêt cap
avec bordure
de trottoir
de 16 cm de
hauteur

les voitures
peuvent
dépasser les
vélos



les rails passe
du centre au
bord de la
chaussée, la
bande cyclable
s'arrête

l'alignement du
poteau et du joint
est défavorable
pour les cyclistes

10) arrêt central LORYPLATZ

Situation initiale:

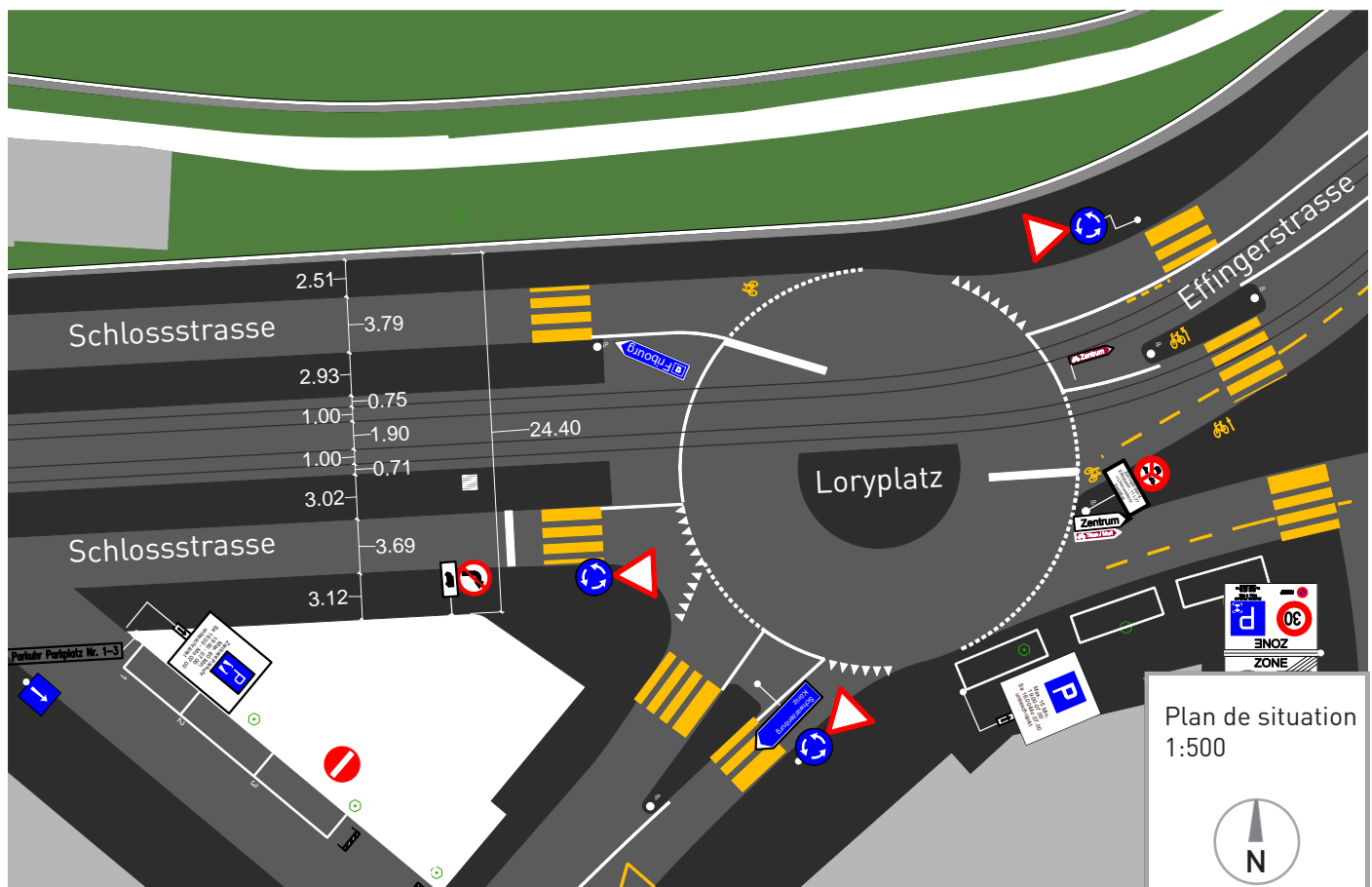
- _ arrêt central au cause du rond-point sur la Loryplatz
- _ gabarit de route trop étroit pour une bande cyclable

Solution choisie:

- _ mise en place d'un arrêt central (correspond au type d'arrêt N° 5, TRB)
- _ dimensions minimales pour l'arrêt (seulement praticable pour les trams, les bus de remplacements ne peuvent pas passer à travers l'arrêt), économie de place en faveur du gabarit de la route
- _ pictogrammes vélo placés sur la chaussée à la hauteur du début de l'arrêt

Leçons tirées:

- _ l'itinéraire imposé aux vélos est accepté et fonctionne bien avec le niveau de vitesse actuelle des TIM





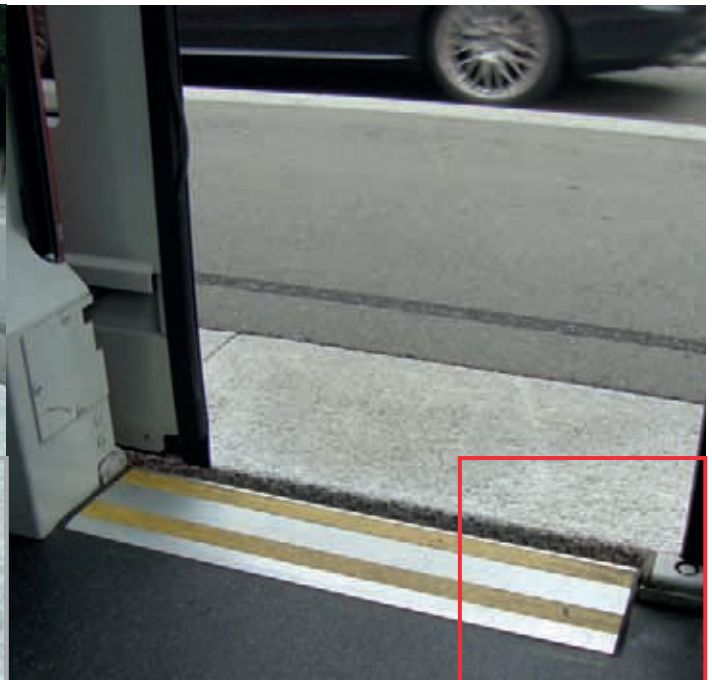
arrêt central
à proximité
d'un rond-
point



espace insuffi-
sant pour
bande cyclable,
suffisant pour
pictogrammes



arrêt central
avec bord haut et
peut d'espace
entre le rail et
l'arrêt



trottoir à niveau
par rapport au
véhicule facilite
l'entrée dans le
tram

11) Kaphaltestelle STEIGERHUBEL

Ausgangslage:

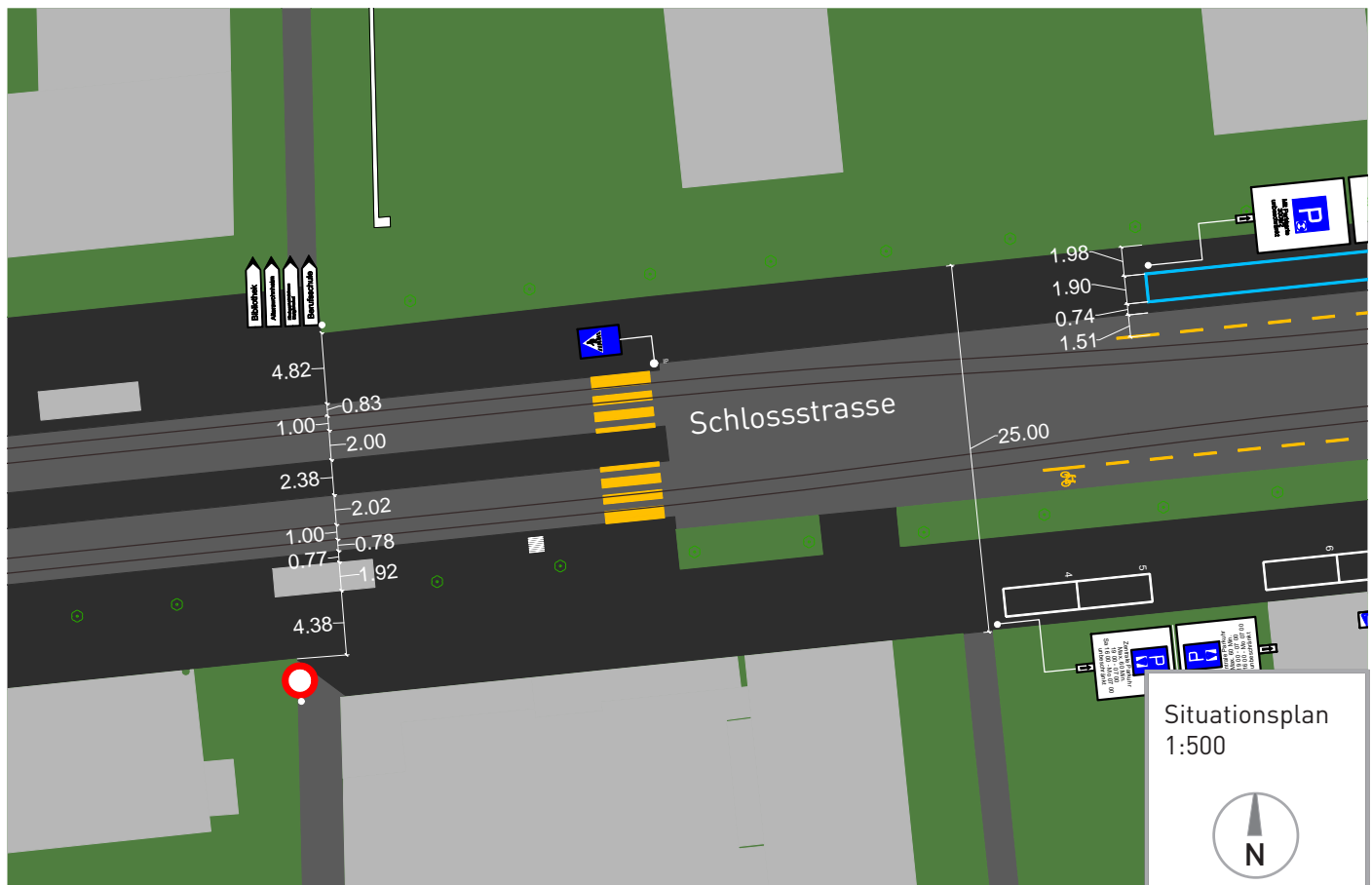
- Haltende Trams können nicht überholt werden
- Geringe Durchfahrtsbreite zwischen Gleis und Haltekante (Problem für unsichere Velofahrende und Velos mit Anhänger)
- Offizielle Veloumfahrung (Platzbedarf für Haltestelle + Veloumfahrung + Trottoir ≥ 6 m) ist aus Platzgründen nicht möglich

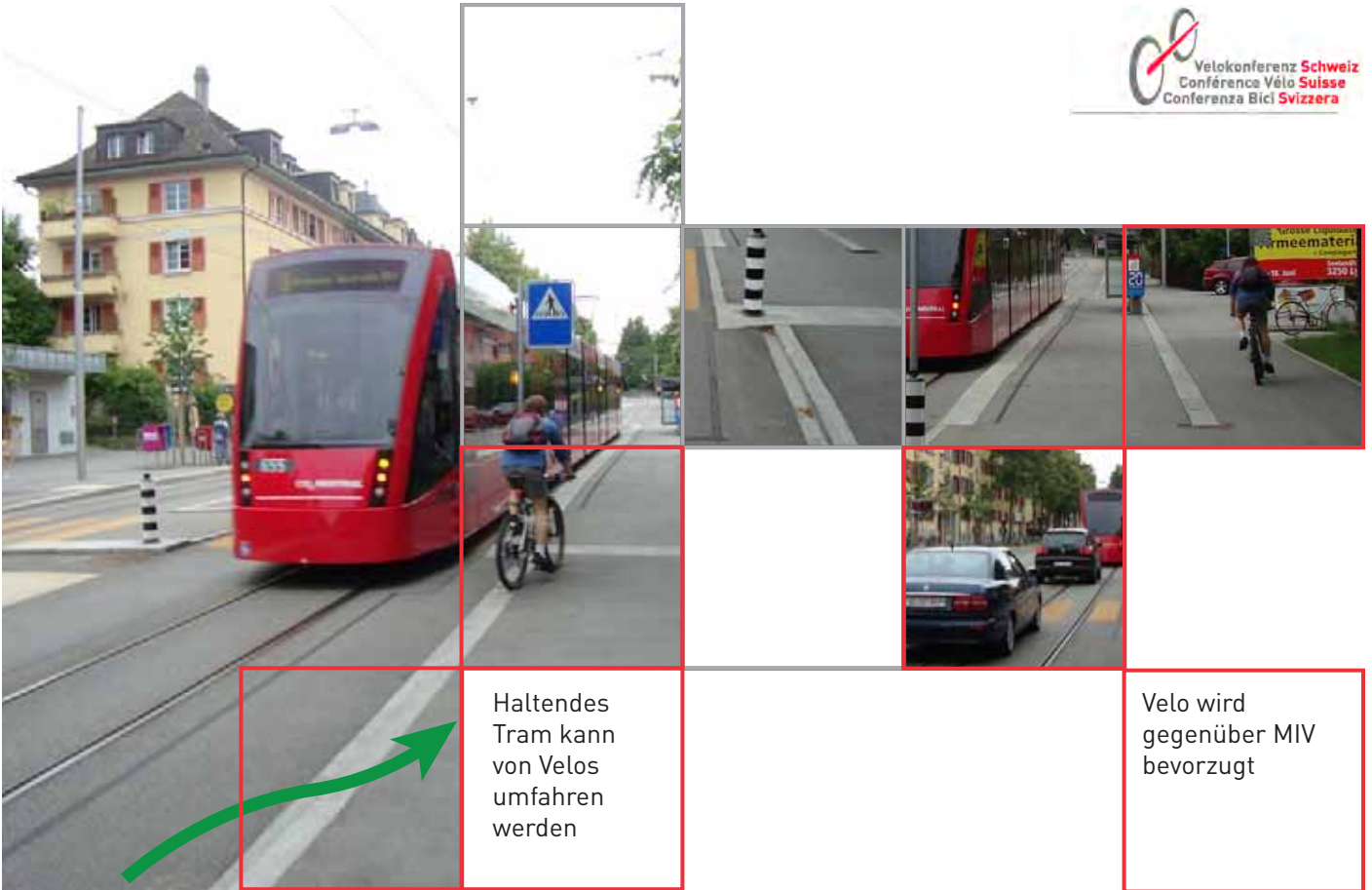
Lösung:

- Velos werden auf der Fahrbahn und alternativ auf dem Trottoir geführt (entspricht Haltestellentyp 3, TRB)

Erkenntnisse:

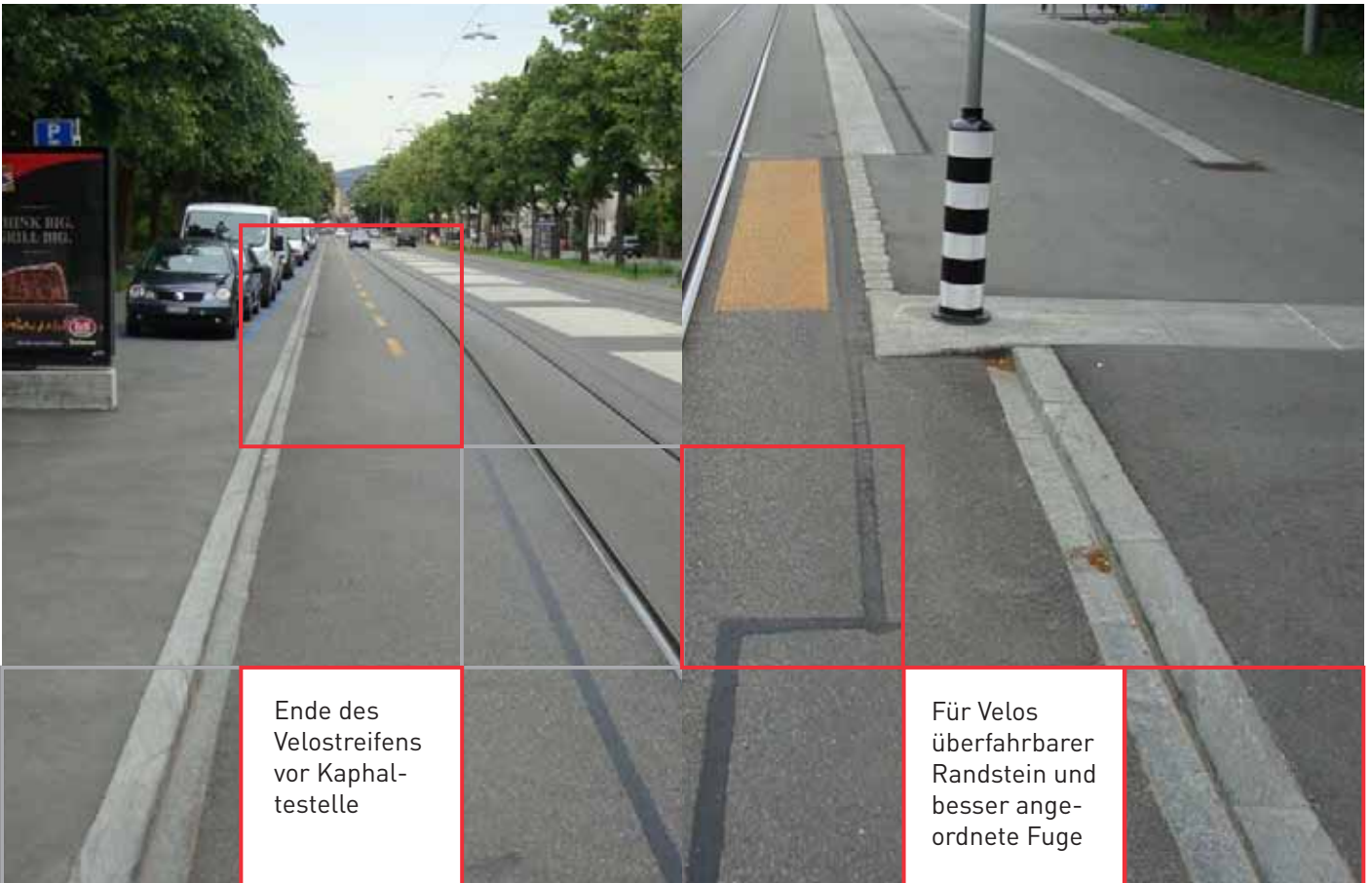
- Beide Führungen funktionieren zufriedenstellend (Fuge im Fahrbahnbelag behindert Velofahrende wenig, Breite der alternativen Veloführung ist ausreichend)
- Keine Konflikte zwischen Velofahrenden und Zufussgehenden erkennbar
- Alternative Veloführung wird vor Ort nicht kommuniziert (weder Signalisation noch Markierung)
- Randsteinabsenkung könnte noch mehr der Wunschlinie entsprechen





Haltendes
 Tram kann
 von Velos
 umfahren
 werden

Velo wird
 gegenüber MIV
 bevorzugt



Ende des
 Velostreifens
 vor Kaphal-
 testelle

Für Velos
 überfahrbarer
 Randstein und
 besser ange-
 ordnete Fuge

12) Itinéraire vélo CARREFOUR AUSSERHOLLIGEN

Situation initiale:

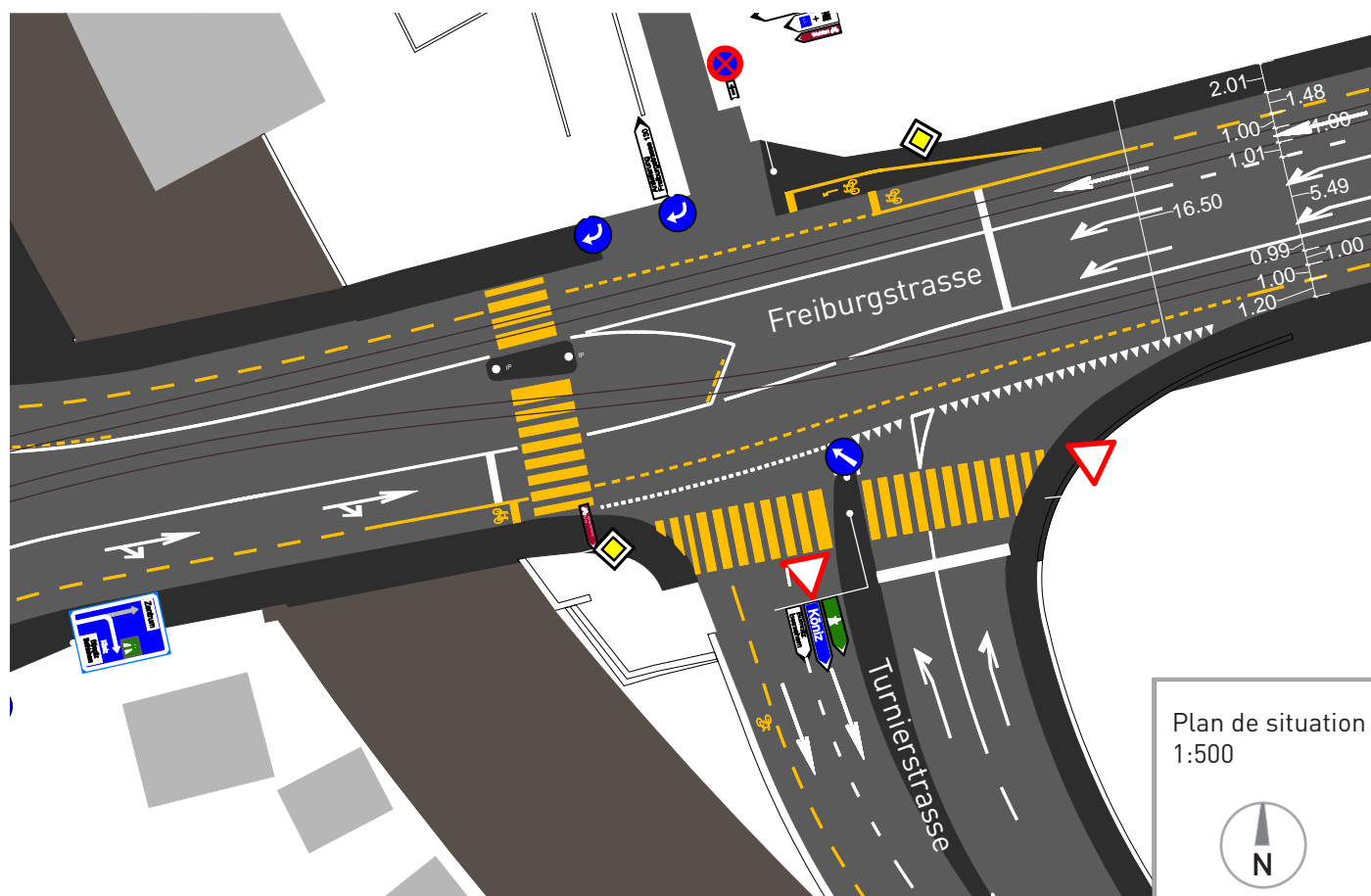
- _ en direction de la ville, le tram passe après l'arrêt Ausserholligen du centre au bord de la chaussée

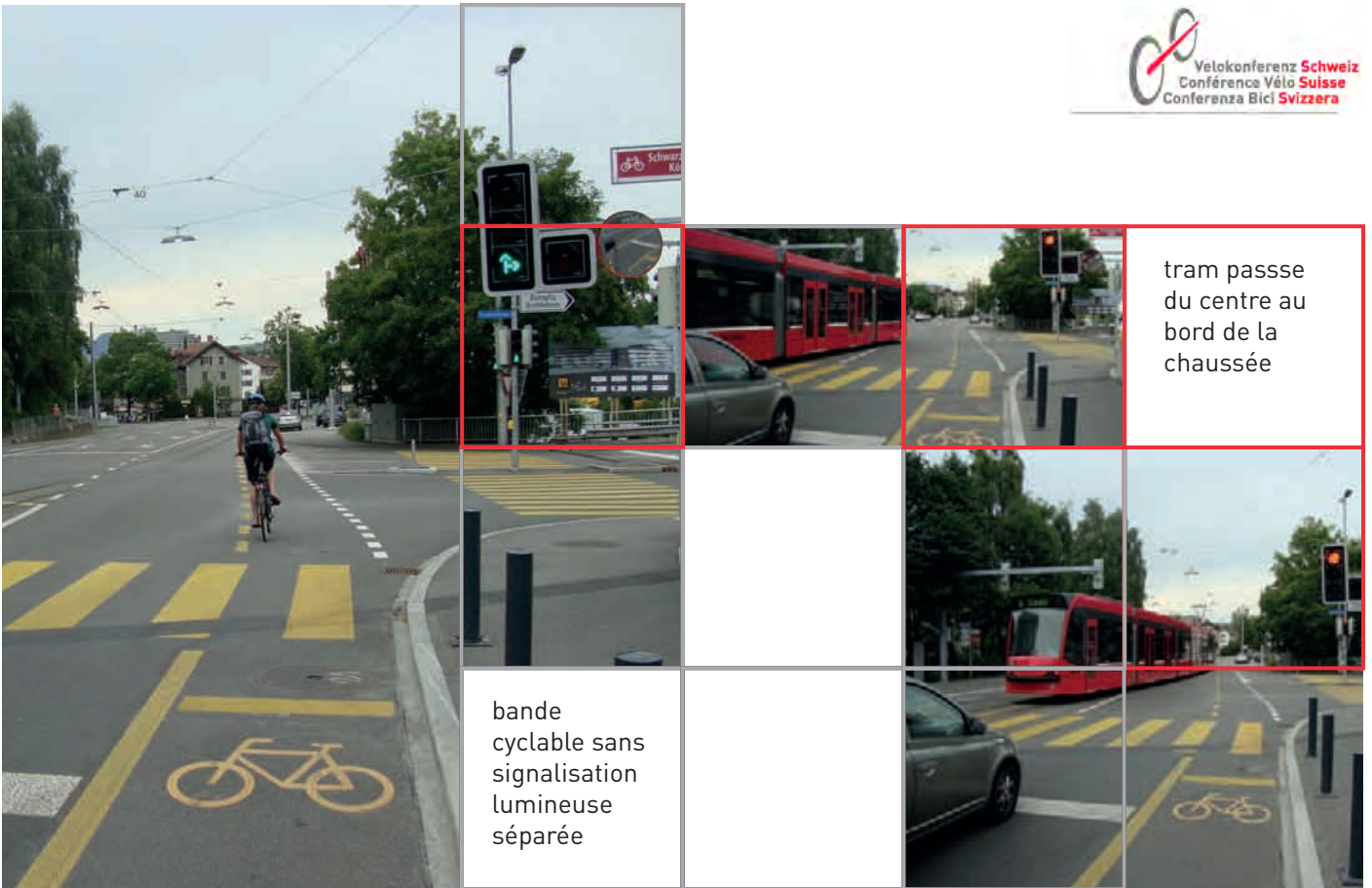
Solution choisie:

- _ lors du passage du tram les TIM et vélos sont arrêtés au feu rouge, même si le tram ne s'approche pas de la bande cyclable

Leçons tirées:

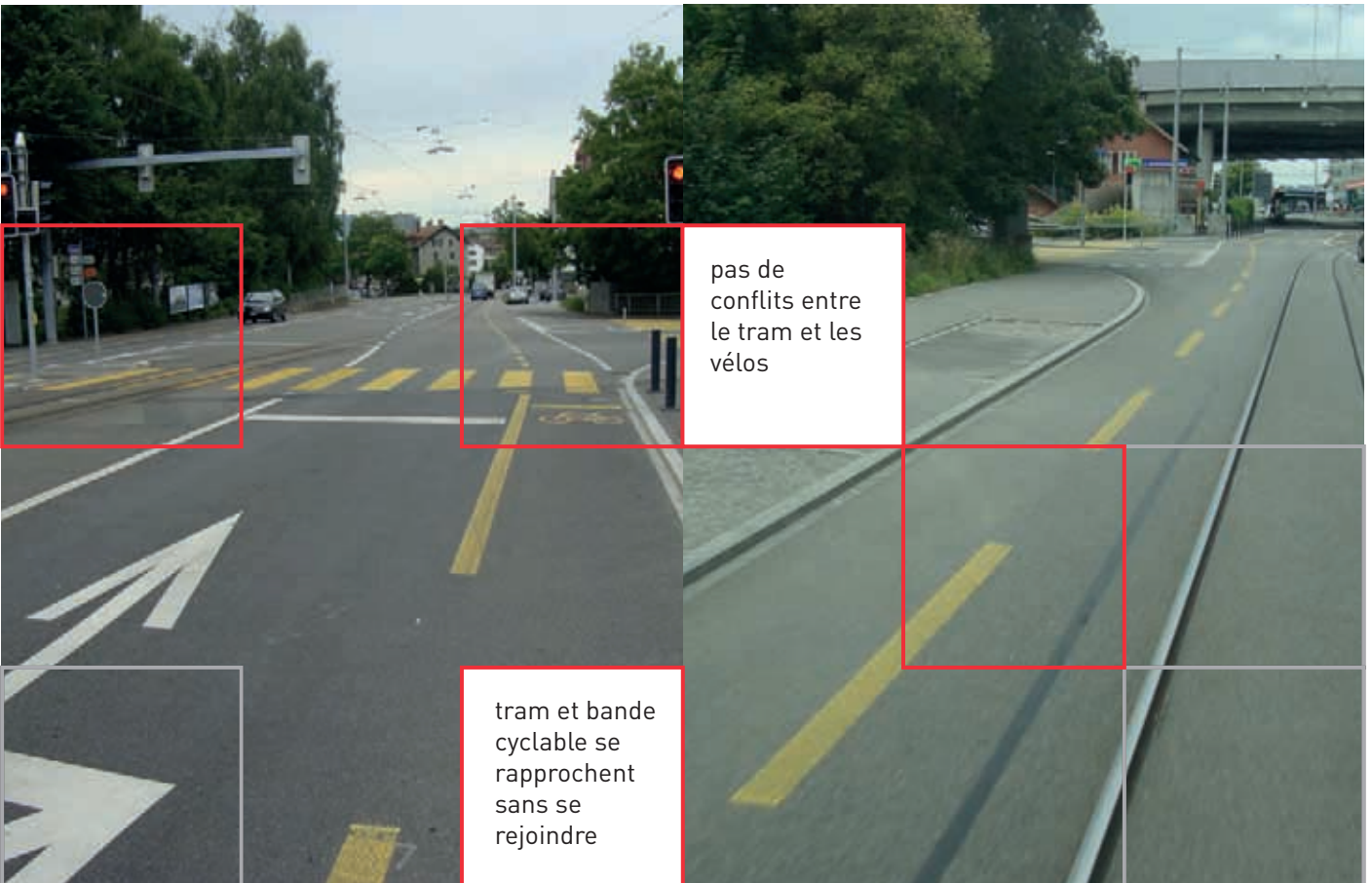
- _ la solution choisie encourage les vélos à ignorer le feu rouge
- _ une signalisation lumineuse séparée pourrait avantager le cyclistes





tram passe
du centre au
bord de la
chaussée

bande
cyclable sans
signalisation
lumineuse
séparée



pas de
conflits entre
le tram et les
vélos

tram et bande
cyclable se
rapprochent
sans se
rejoindre

13) Itinéraire vélo RAMPE TRAM / VELO

Situation initiale:

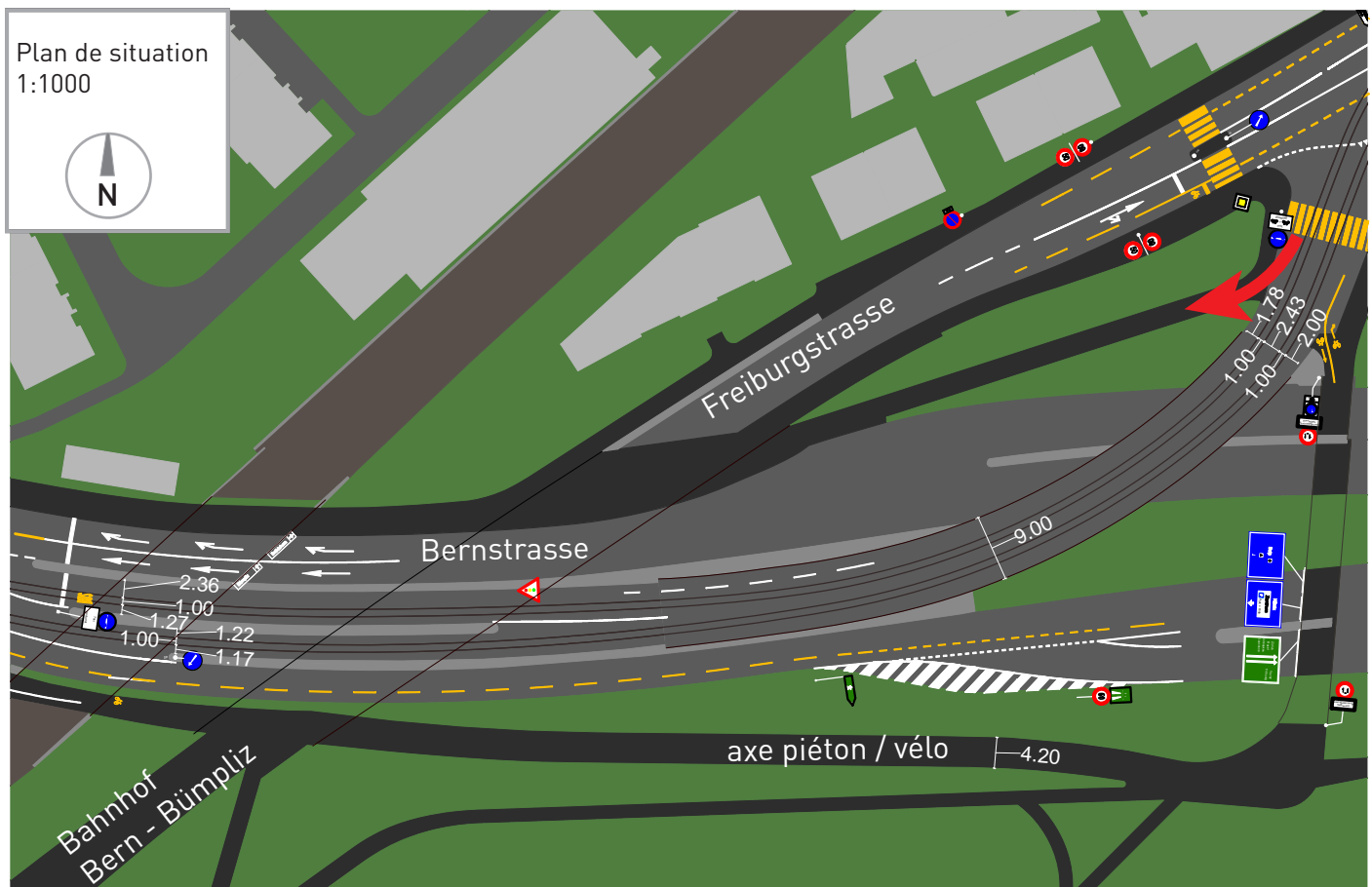
- _ tram accède par une rampe de la Freiburgstrasse à la Bernstrasse
- _ les vélos passent, direction sortie de ville, par la même rampe, direction entrée de ville par une rampe piéton / vélo séparée
- _ la rampe des trams peut être utilisée par les TP, les taxis et les vélos

Solution choisie:

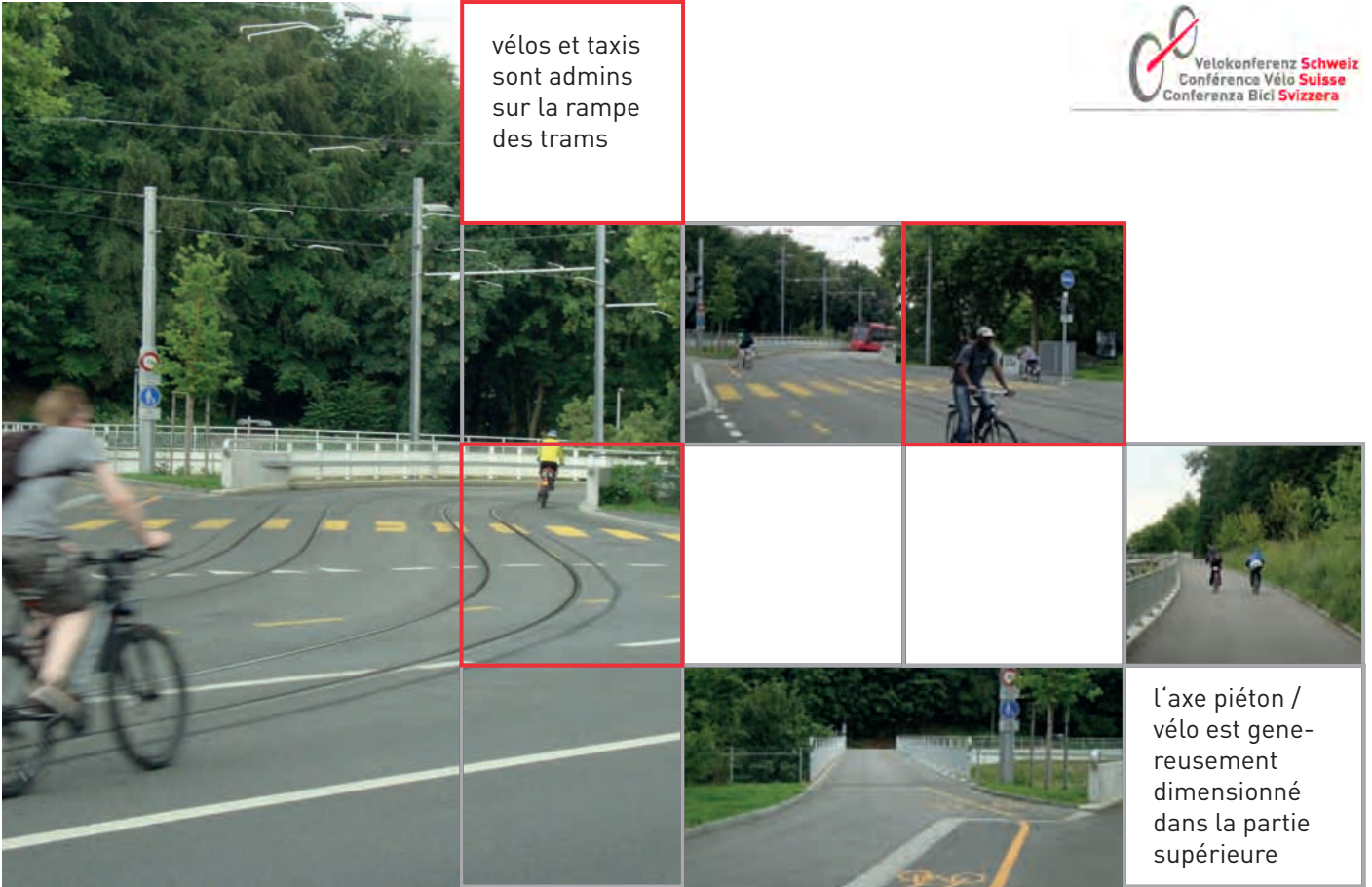
- _ les rails sont placés de manière à laisser suffisamment d'espace pour un vélo à droite
- _ direction entrée de ville deux itinéraires sont possibles (par la rampe piéton / vélo ou par la rampe tram / vélo)
- _ les vélos voulant aller de la Freiburgstrasse en direction Bernstrasse doivent prendre la rampe tram / vélo, car l'axe piéton / vélo en sortie de ville mène uniquement vers la gare de Bümpliz

Leçons tirées:

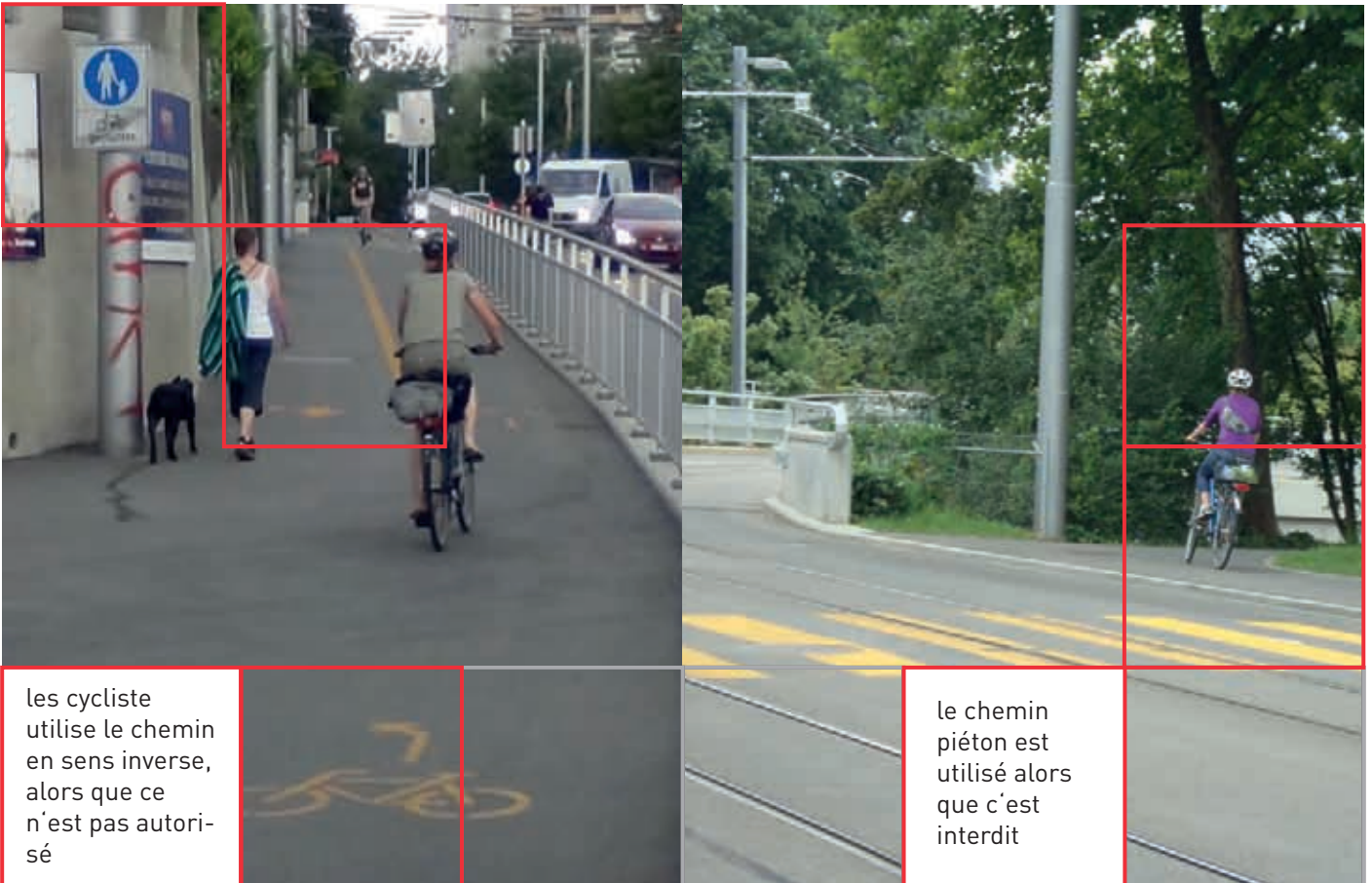
- _ à cause de la signalisation peu claire, les cyclistes empruntent en sortie de ville le chemin piétonnier (flèche rouge) et l'axe vélo / piéton (ce dernier menant à des conflits avec les propriétés privées en bordure de chemin)
- _ une signalisation claire devrait indiquer quelles liaisons sont autorisées resp. interdites (surtout au début de la rampe du côté Freiburgstrasse)



vélos et taxis
sont admis
sur la rampe
des trams



l'axe piéton /
vélo est gene-
reusement
dimensionné
dans la partie
supérieure



les cycliste
utilise le chemin
en sens inverse,
alors que ce
n'est pas autori-
sé

le chemin
piéton est
utilisé alors
que c'est
interdit

14) Itinéraire vélo CARREFOUR BERN-/ BETHLEHEMSTRASSE

Situation initiale:

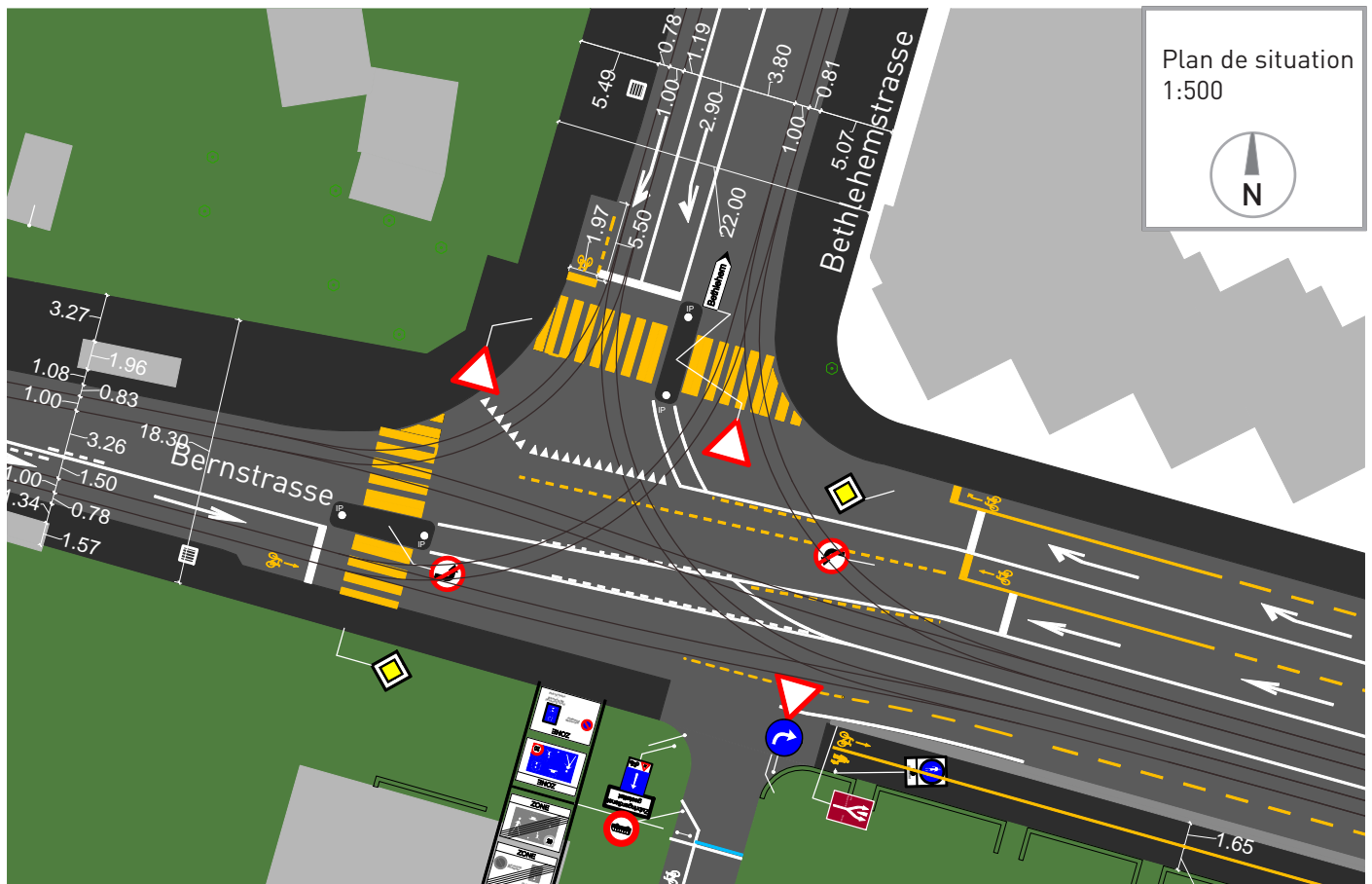
- au carrefour Bern-/ Bethlehemstrasse les lignes de tram 7 et 8 se séparent
- plusieurs points noirs pour le trafic cycliste du à l'emplacement des voies (surtout voies de service)
- à la hauteur de l'arrêt de TP, la Bethlehemstrasse à une largeur (y.c. trottoir) de 22 m, la Bernstrasse une largeur de 17.5 m

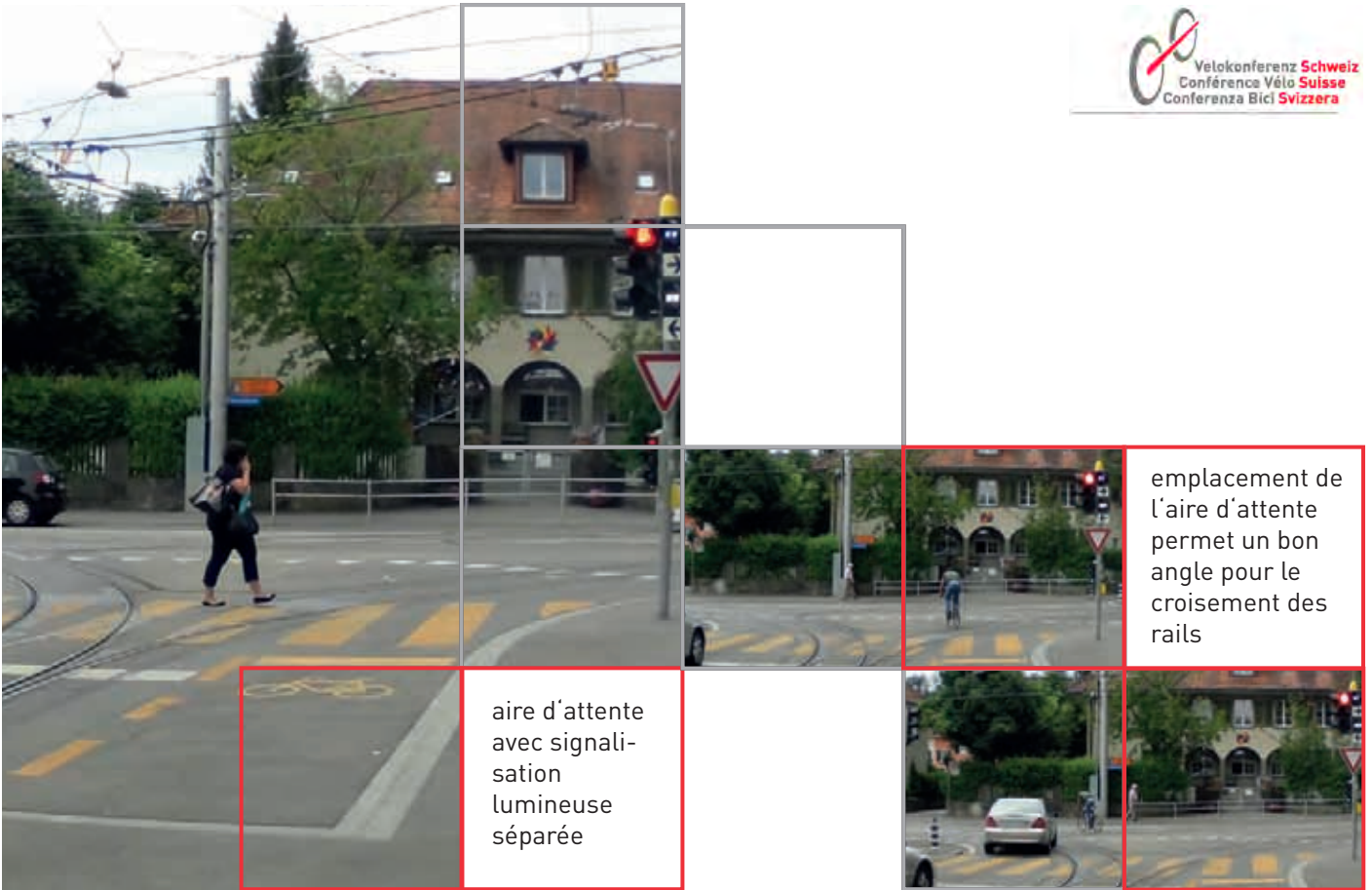
Solution choisie:

- arrêt Bernstrasse:
 - direction Bümpliz: les vélos peuvent rouler sur la chaussée ou sur l'itinéraire alternatif sur le trottoir (correspond au type d'arrêt N° 3, TRB)
 - direction Berne: les vélos peuvent rouler sur la chaussée (correspond au type d'arrêt N° 2, TRB), la bordure du trottoir est abaissée après l'arrêt
- arrêt Bethlehemstrasse:
 - dans les deux direction: les vélos peuvent rouler sur la chaussée ou sur l'itinéraire alternatif sur le trottoir
 - après l'arrêt Bethlehemstrasse (direction Berne): aire d'attente et signalisation lumineuse séparée pour les vélos (ils peuvent tourner à gauche et à droite)

Leçons tirées:

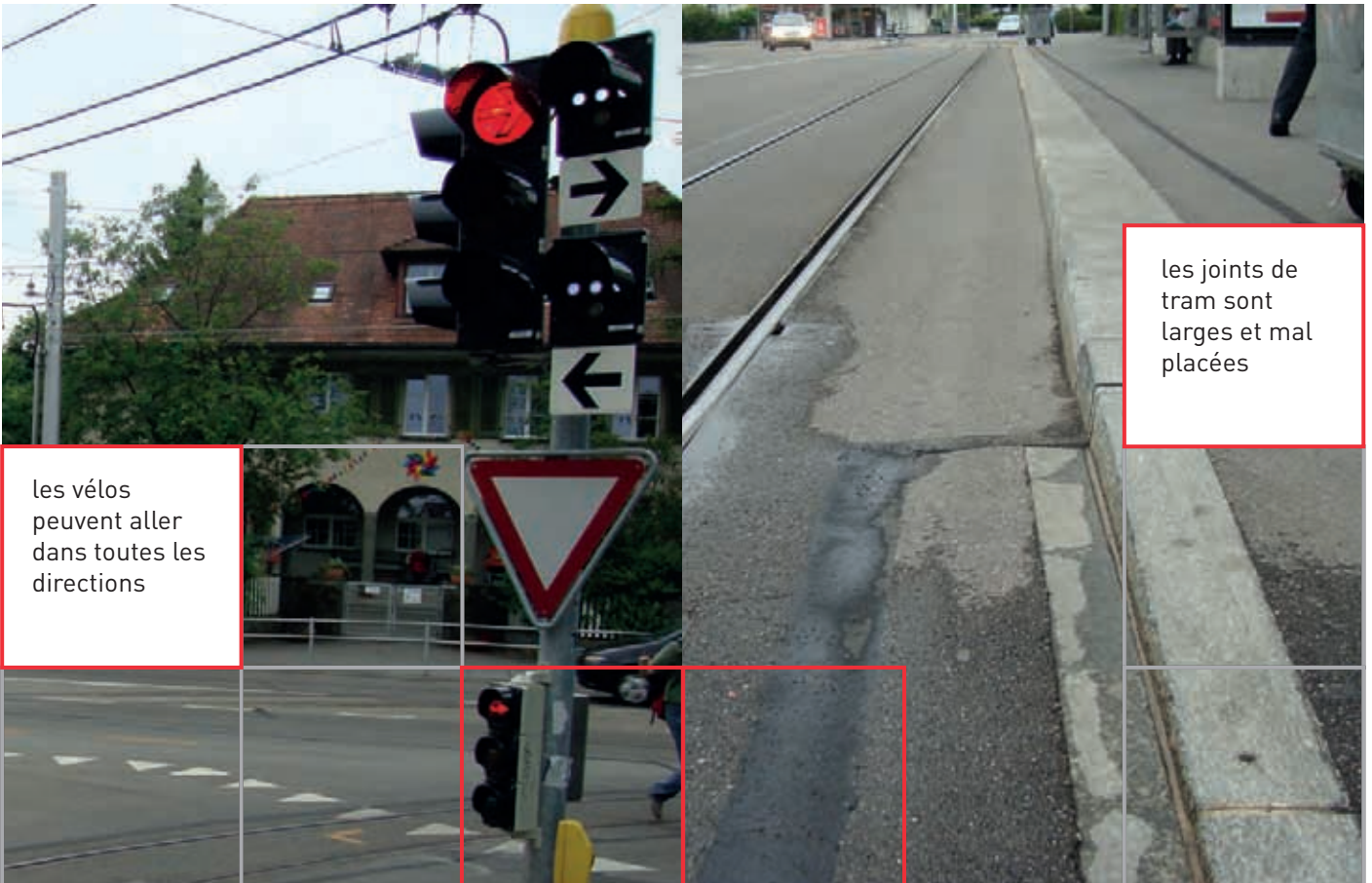
- les itinéraires alternatifs (contournement de l'arrêt par le trottoir) sont peu utilisés en comparaisons des autres
- dans les courbes, les distances entre rail et le trottoir doivent être le plus large possible





emplacement de l'aire d'attente permet un bon angle pour le croisement des rails

aire d'attente avec signalisation lumineuse séparée



les joints de tram sont larges et mal placés

les vélos peuvent aller dans toutes les directions

15) Section transversale BERNSTRASSE

Situation initiale:

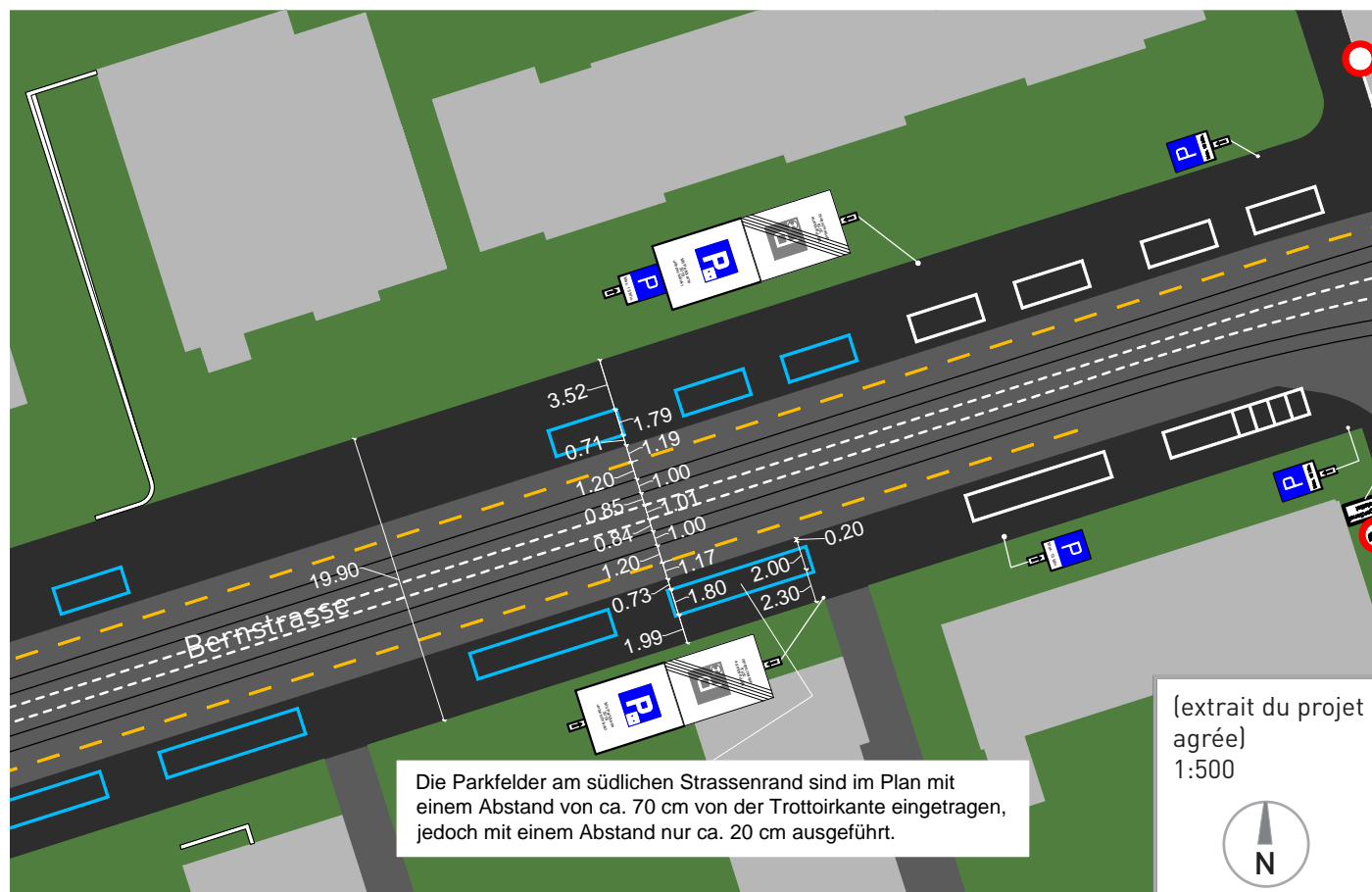
- _ les places bleues du côté sud de la route sont indiquées sur les plans avec un écartement de 70 cm par rapport à la bande cyclable, sur le terrain elles ont cependant été marquées avec seulement 20 cm de distance

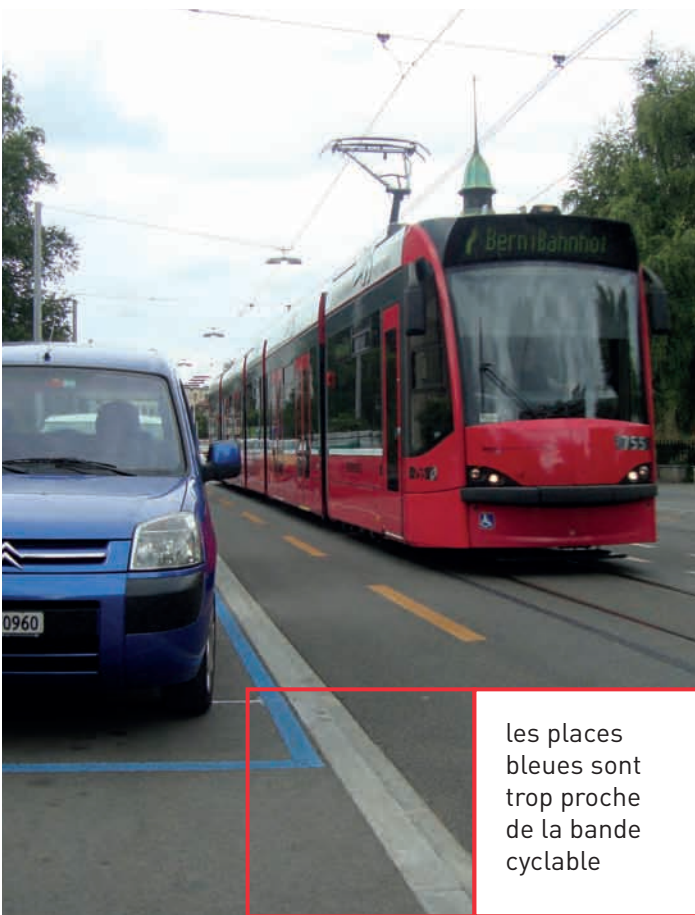
Solution choisie:

- _ le nombre et l'emplacement des places bleues ont été adaptés et redessinés avec une distance acceptable pour les cyclistes

Leçons tirées:

- _ la planification ne correspond pas toujours à la réalité du terrain. Des détails importants pour les vélos ont été pris en compte lors de la planification, mais ont été oubliés lors de l'exécution

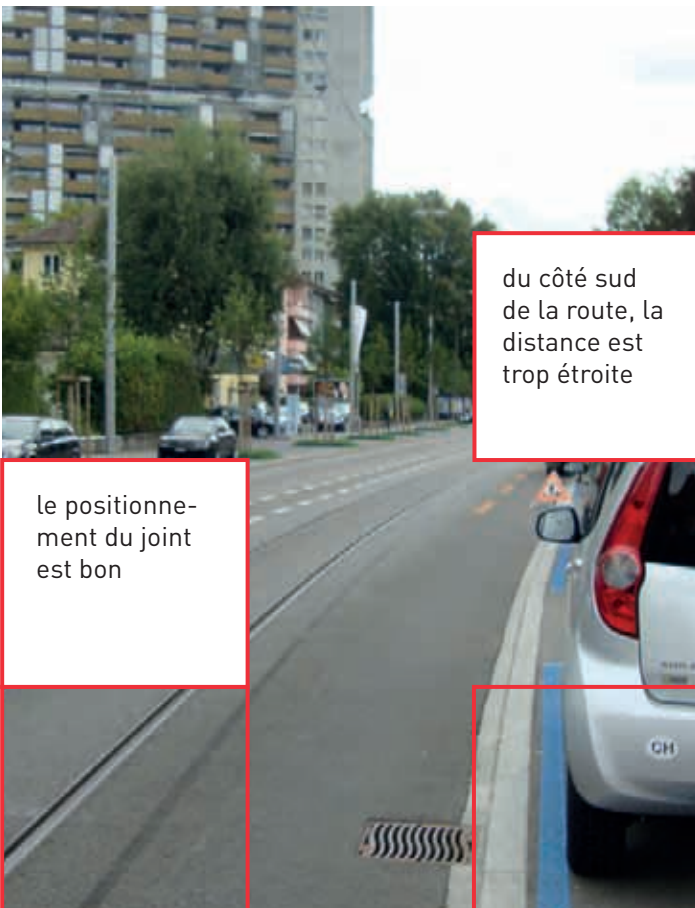




les cyclistes sont obligés de se déplacer sur la route

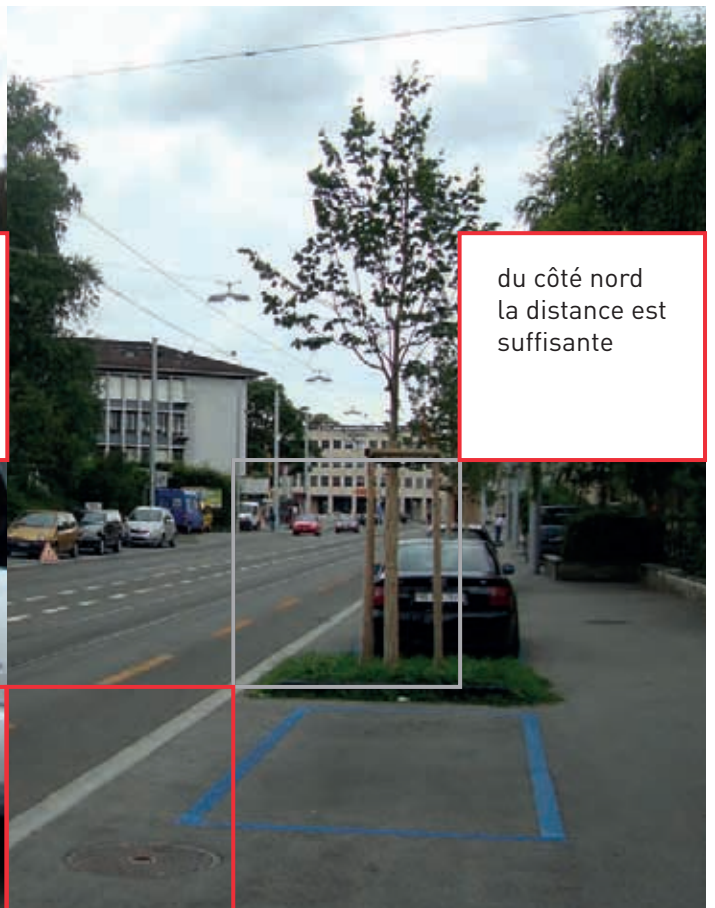


les places bleues sont trop proche de la bande cyclable



du côté sud de la route, la distance est trop étroite

le positionnement du joint est bon



du côté nord la distance est suffisante

16) Section transversale BETHLEHEMSTRASSE

Situation initiale:

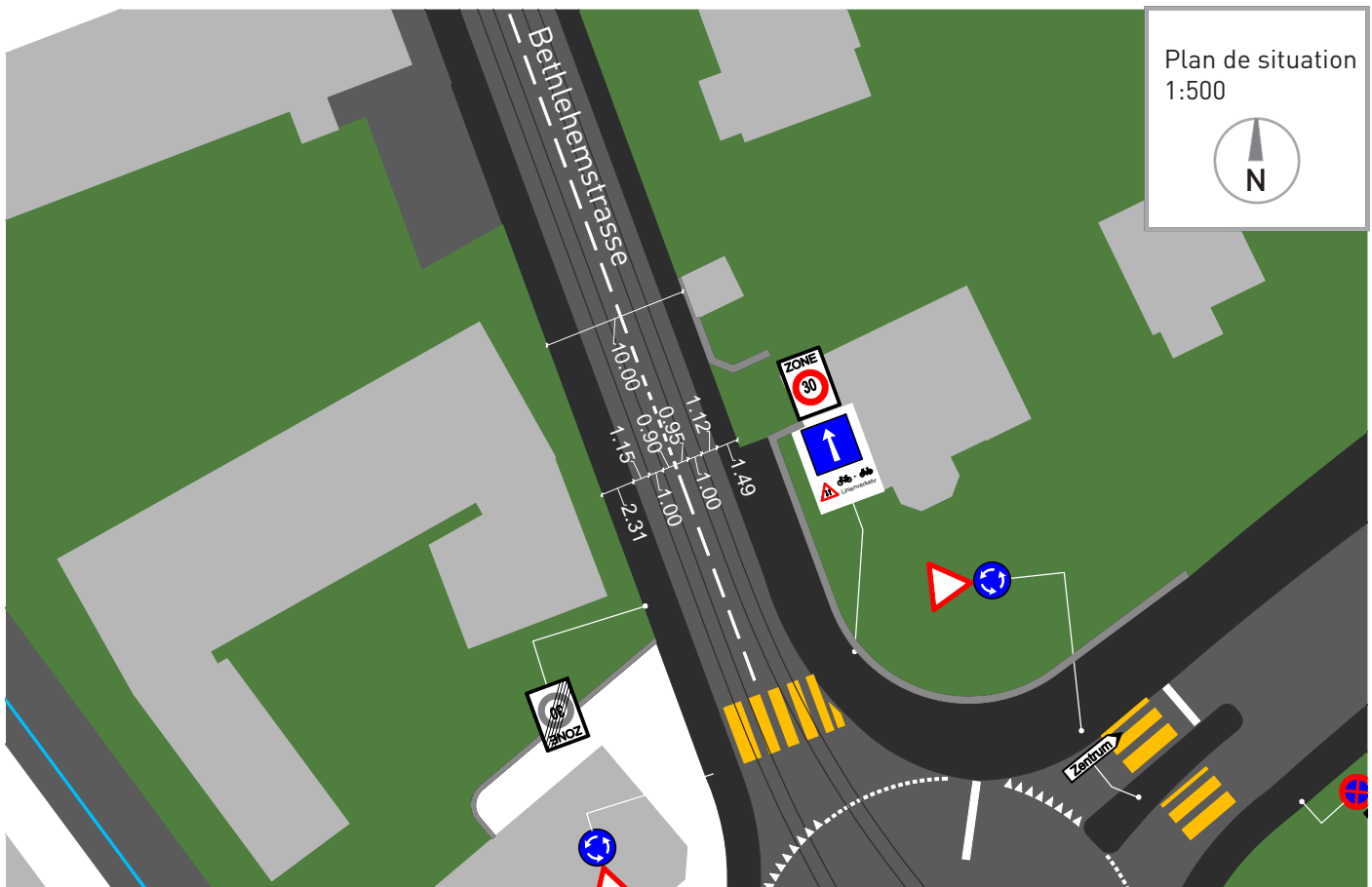
- _ la Bethlehemstrasse à une largeur (y.c. les deux trottoirs) de 10 m

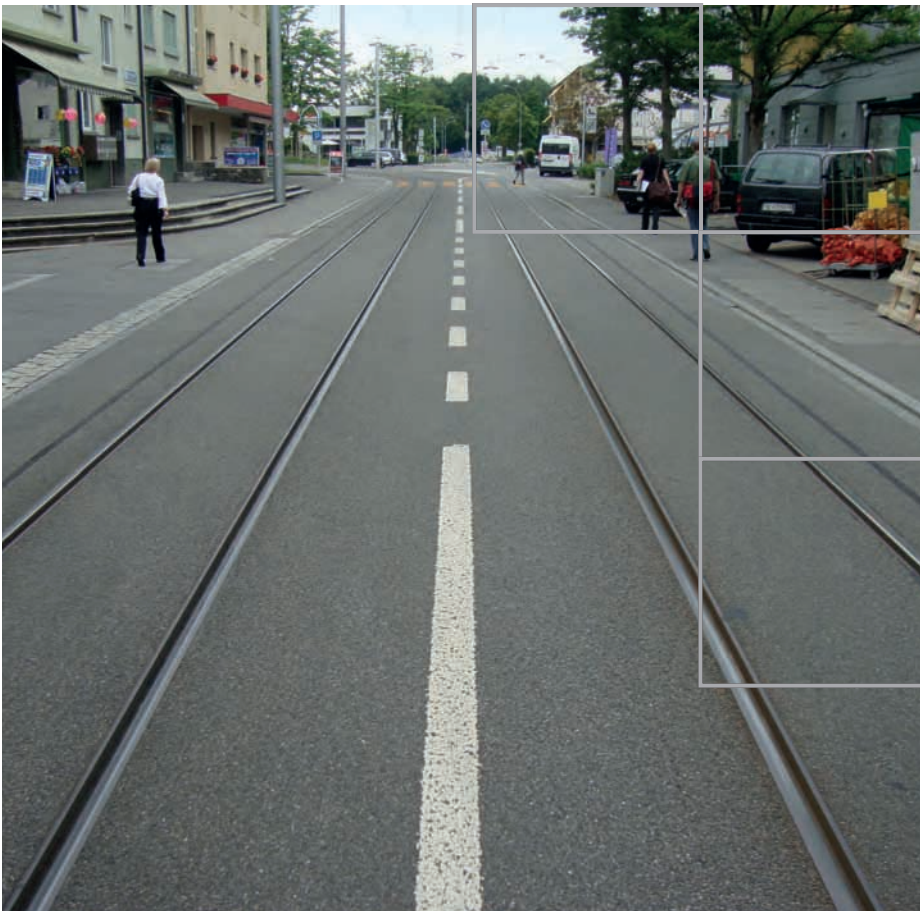
Solution choisie:

- _ la bande cyclable n'a pas pu être marquée à cause de la largeur insuffisante
- _ le tram est au milieu de la chaussée. La distance entre le rail extérieur et le trottoir est au min. de 1.12 m dans les deux directions
- _ les trottoirs sont abaissés des deux côtés, direction Berne même jusqu'au niveau de la route
- _ la distance entre le joint et le trottoir est de 72 cm

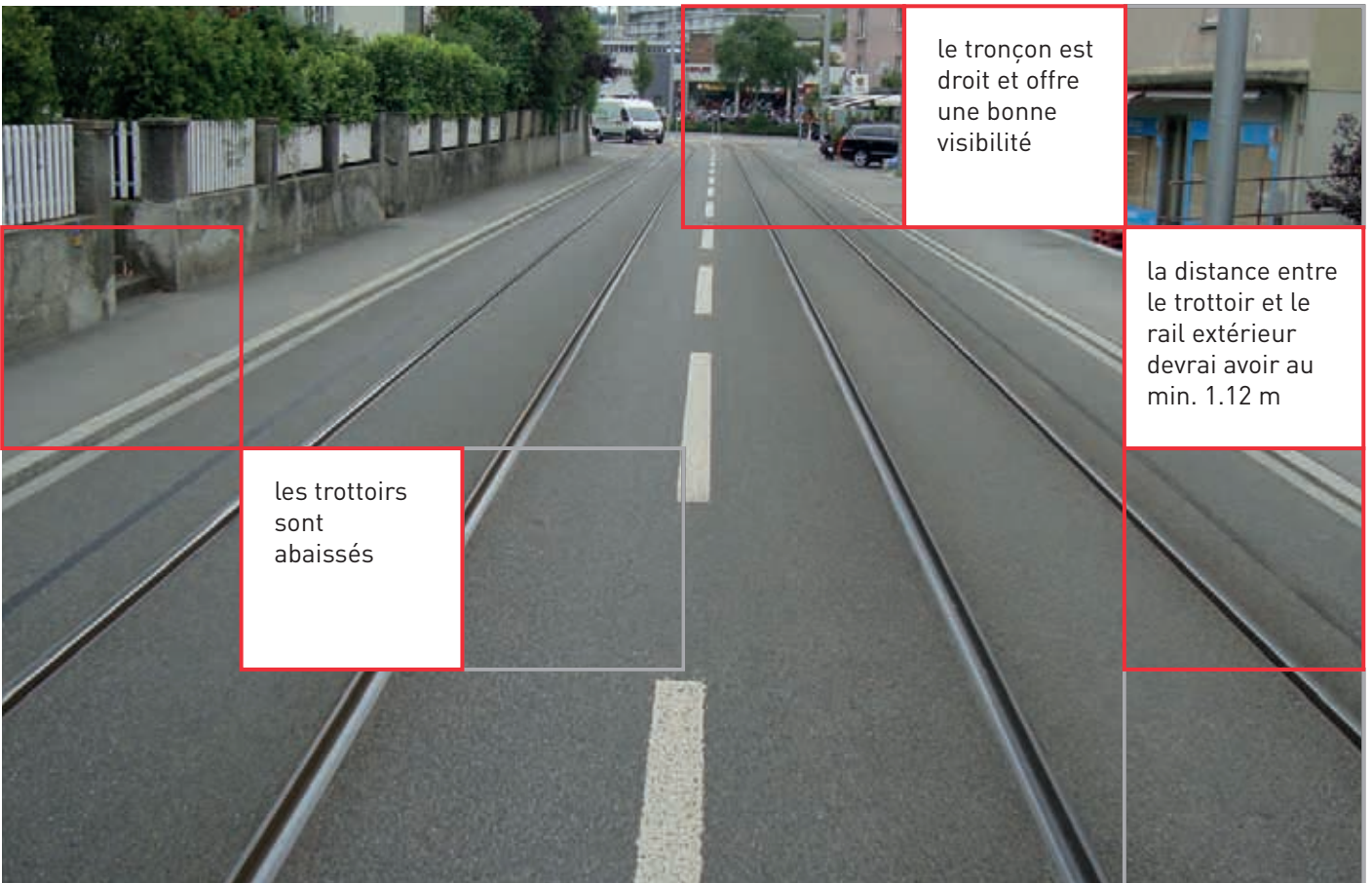
Leçons tirées:

- _ malgré le faible largeur de la route, la Bethlehemstrasse ne pose pas de problèmes pour les cyclistes grâce au faible niveau de trafic





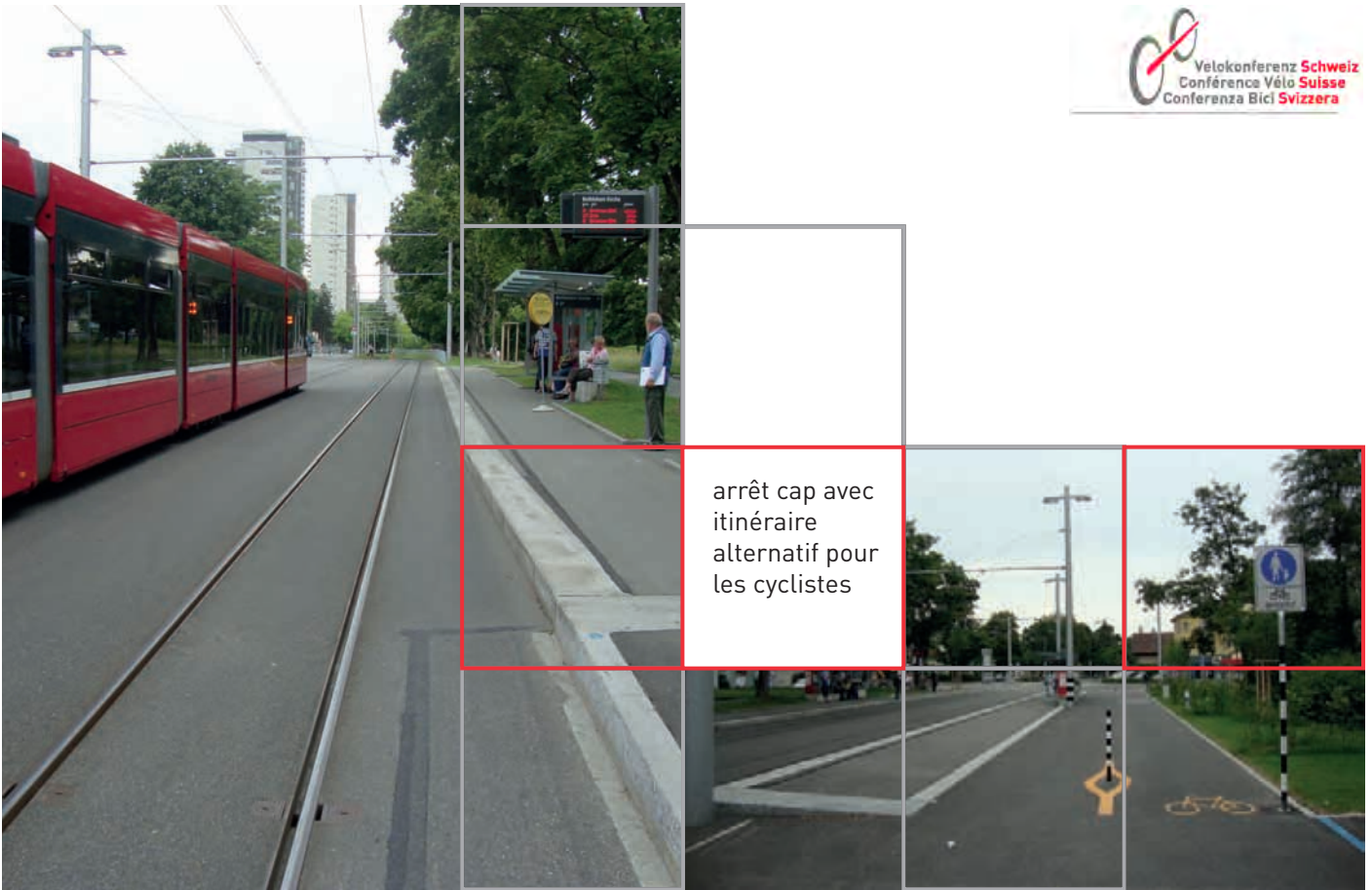
une solution acceptable malgré la faible largeur de la route



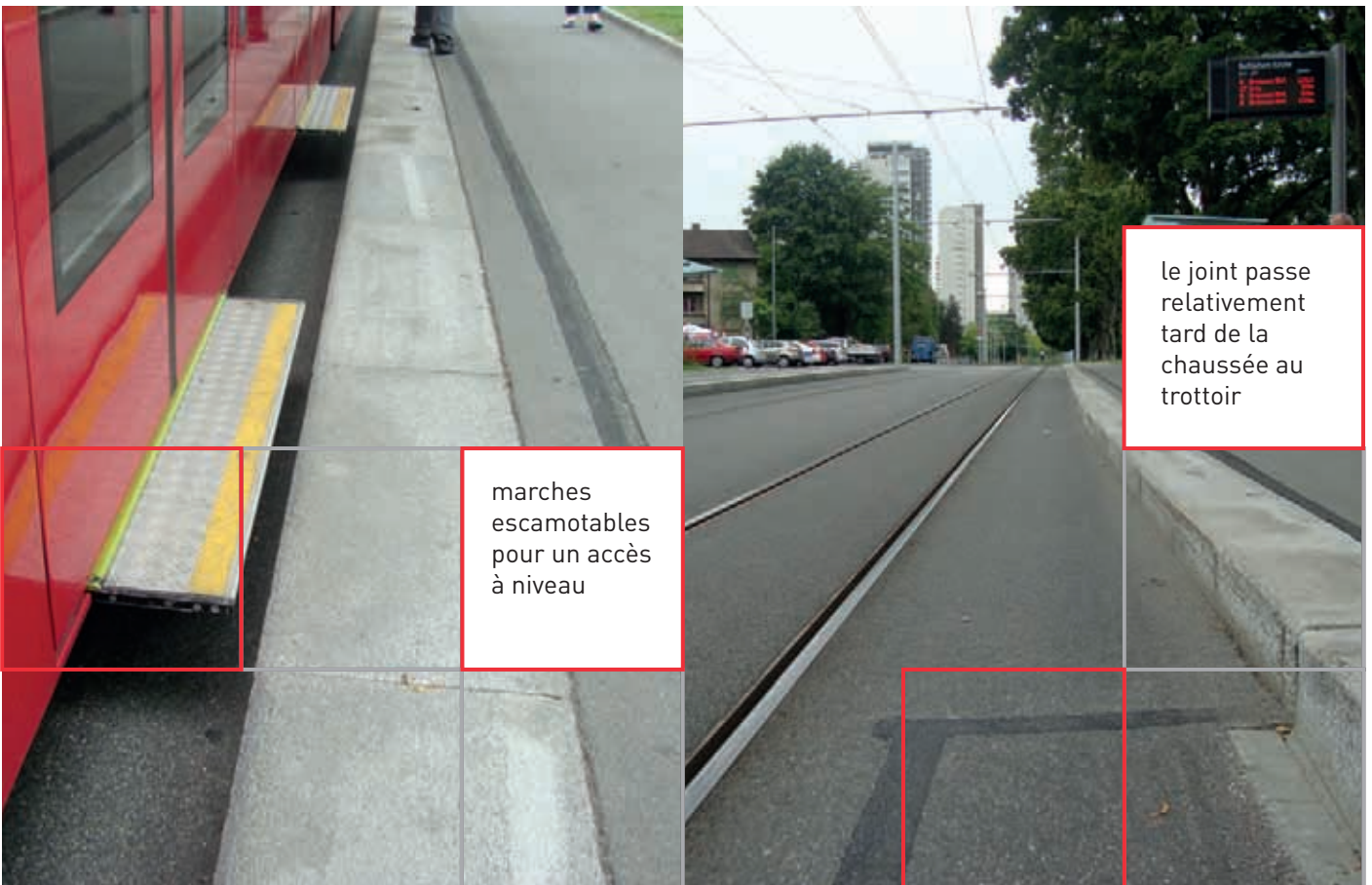
le tronçon est droit et offre une bonne visibilité

la distance entre le trottoir et le rail extérieur devrait avoir au min. 1.12 m

les trottoirs sont abaissés



arrêt cap avec itinéraire alternatif pour les cyclistes



le joint passe relativement tard de la chaussée au trottoir

marches escamotables pour un accès à niveau

18) Section transversale WALDMANNSTRASSE

Situation initiale:

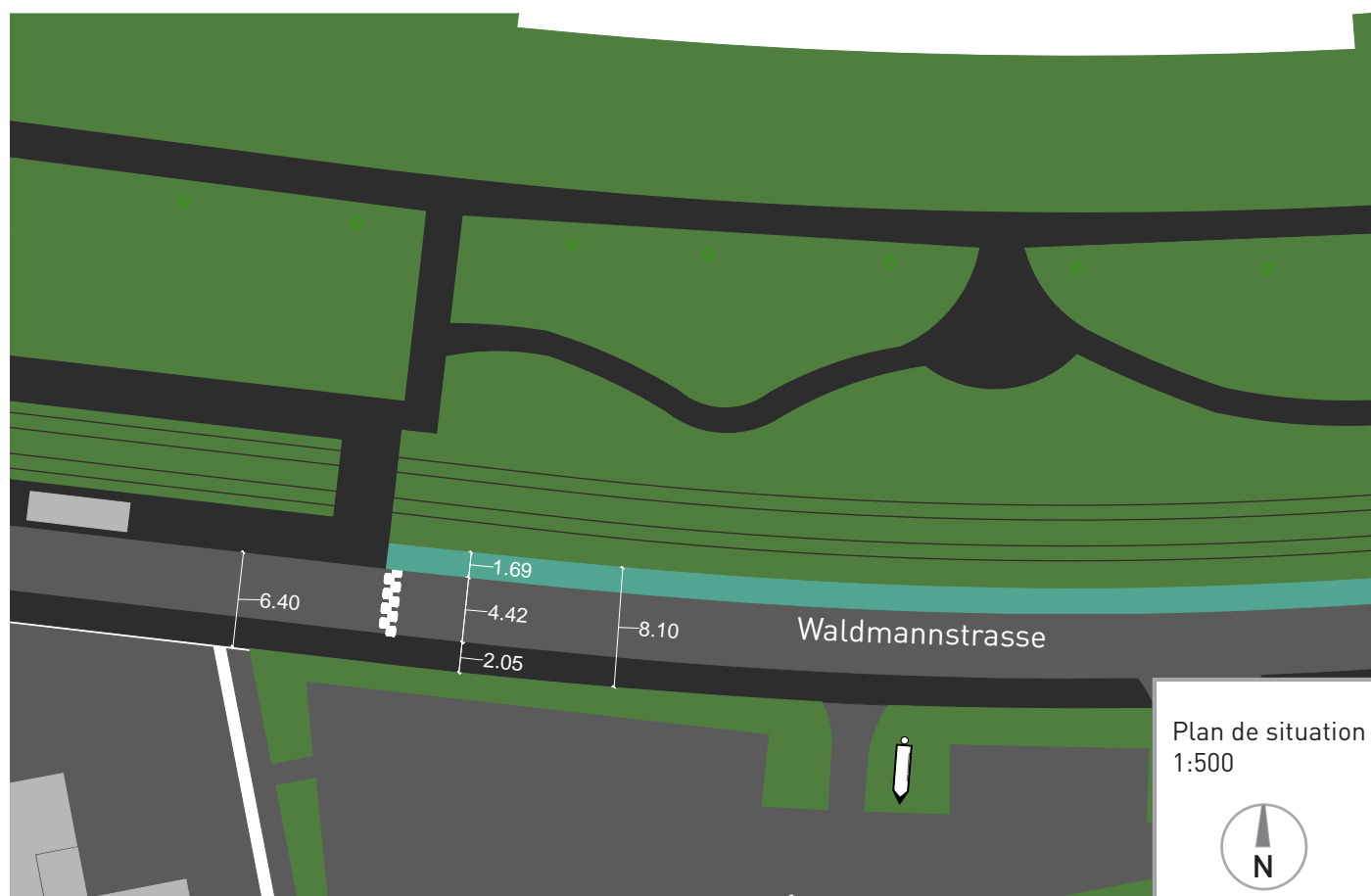
- _ le tram roule en site propre sur ce tronçon
- _ à la hauteur de l'arrêt, la Waldmannstrasse à une largeur (y.c. trottoir) de 6.40 m, avant et après l'arrêt une largeur de 8.10 m
- _ la route est trop large par rapport à la faible charge de trafic
- _ la largeur est imposée par les exigences dues au fonctionnement (p.ex. bus de remplacement)

Solution choisie:

- _ la route est bordée d'une bande de peinture verte afin de réduire optiquement sa largeur

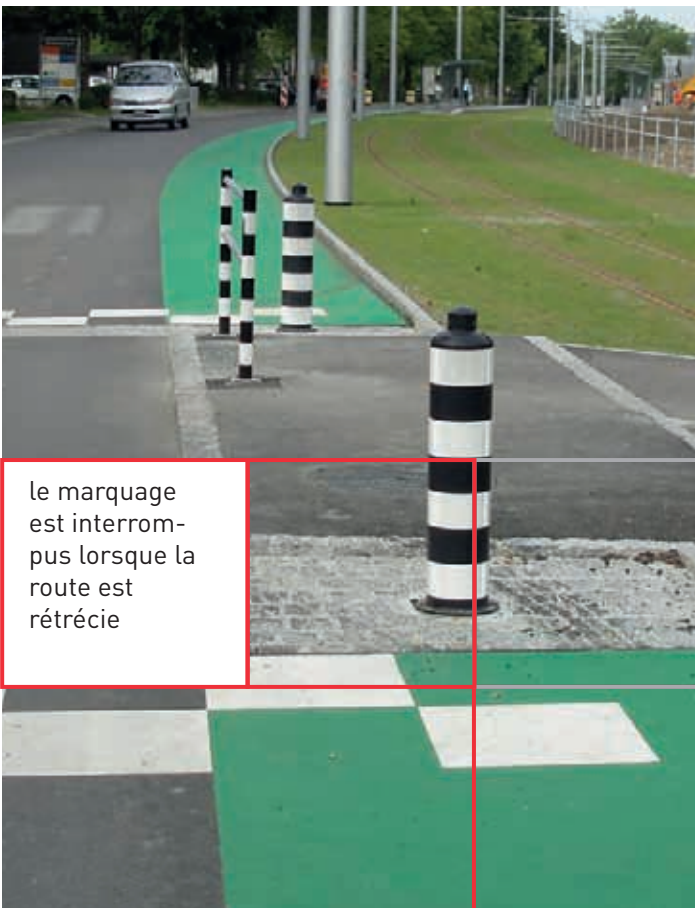
Leçons tirées:

- _ le marquage est utilisé par les cyclistes et les piétons, ce qui n'est pas le but de cette bande
- _ au début, cet élément nouveau dans l'espace routier n'a pas été compris. Une meilleure communication aurait été indispensable

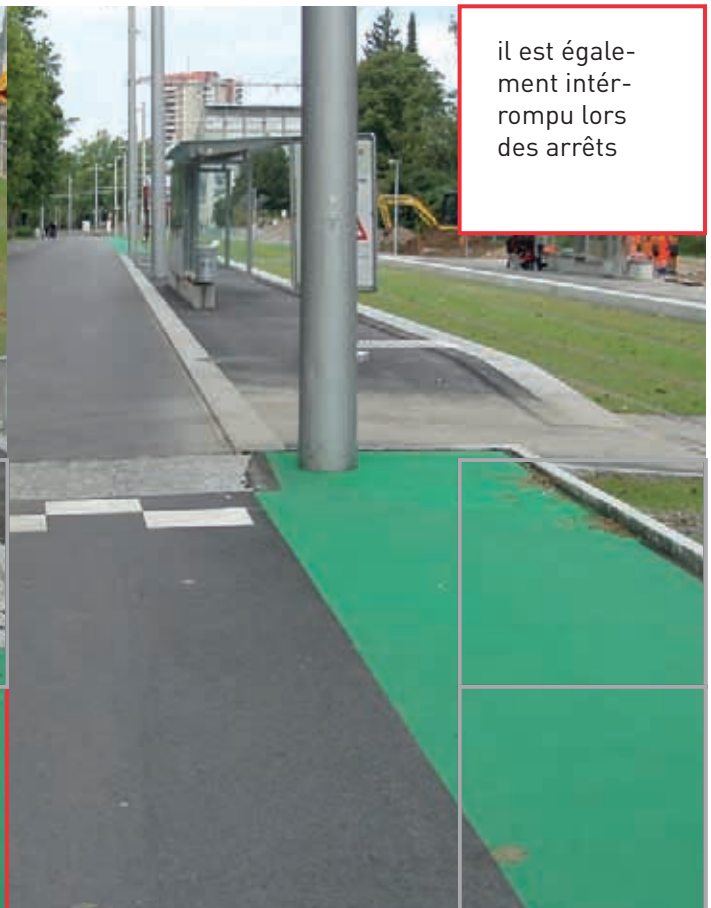




		<p>tram en site propre et route bordant le trassé</p>



le marquage est interrompu lorsque la route est rétrécie



il est également interrompu lors des arrêts

Anhangverzeichnis

FACHEXKURSION VELO UND TRAM

- _ Anhang A Projektbeschrieb Tram Bern West
- _ Anhang B Lichtraumprofil und Abmessungen Tram BERNMOBIL
- _ Anhang C Normhaltestelle BERNMOBIL
- _ Anhang D Behindertengerechter Trameinstieg BERNMOBIL
- _ Anhang E Fugenproblematik
- _ Anhang F Kurzfassung Bericht Veloverträglichkeit von Tram-Kaphaltestellen
- _ Anhang G Auswertung Tram Bern West und Erfahrungen für Tram Region Bern
- _ Anhang H Grundsätze Tram Region Bern

Das neue Projekt Tram Bern West

Der Westen der Stadt Bern entwickelt sich sehr dynamisch. Die heutigen Trolleybusse erreichen mit gegen 40'000 Passagieren pro Tag ihre Kapazitätsgrenze und genügen daher dieser Dynamik nicht mehr. Das neue Projekt Tram Bern West wurde in allen kritisierten Punkten verbessert und ist gut 20 Mio. Franken günstiger als das erste. Für den Bund gehören die neuen Tramlinien zu den schweizweit dringlichsten Vorhaben zur Lösung der Probleme im Agglomerationsverkehr. Er unterstützt Tram Bern West deshalb aus dem Infrastrukturfonds.



Seite 2

Die neue Linienführung von Tram Bern West

Neue Direktverbindungen zwischen Westen und Osten

Seite 3

Bern West: Das grösste Entwicklungsgebiet der Stadt

Die Kosten von Tram Bern West

Seiten 4 und 5

Die Kritik am ersten Projekt Tram Bern West und die daraus gezogenen Konsequenzen

Seiten 6 und 7

Interview mit Regierungsrätin Barbara Egger-Jenzer: «Der Kanton Bern will nicht ‹Restschweiz› sein»

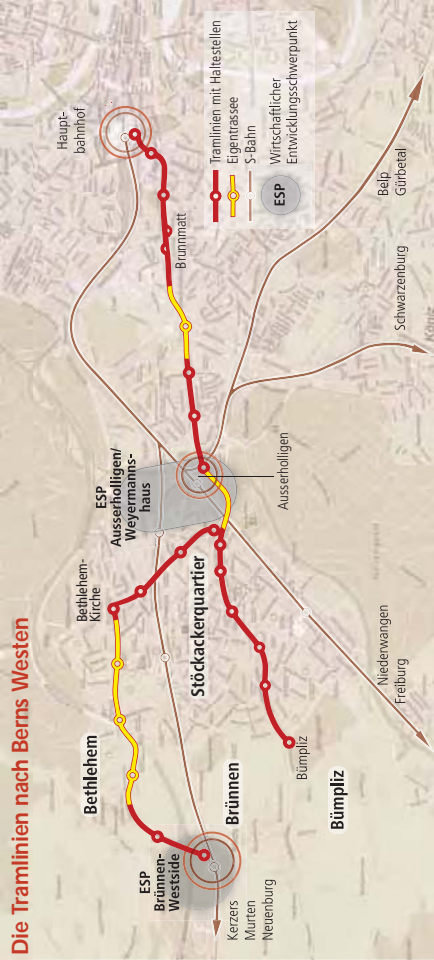
Seite 8

Infrastrukturinvestitionen im ganzen Kanton
Solidarität Stadt-Land
Impressum

Die neue Linienführung von Tram Bern West

Die neue Linienführung folgt – ausser im Bereich Bethlehem-Kirche – der heutigen Linienführung der beiden Trolleybuslinien. Sie schliesst in der Brummatt an das bestehende Tramnetz an und teilt sich nach der Haltestelle Ausserholligen in zwei Äste auf. Der nördliche Ast führt durch das Stöckackerquartier über Bethlehem bis zur neuen S-Bahn-Station Brünnen und zum neuen Freizeit- und Einkaufszentrum Westside. Der südliche Ast folgt der heutigen

Trolleybuslinie bis zur Endstation Bümpliz. Die gesamte Neubaustrecke ist 6,8 Kilometer lang. Sie verläuft grösstenteils auf dem bestehenden Strassennetz. Auf knapp zwei Kilometern fährt das neue Tram auf eigenem Trasse.



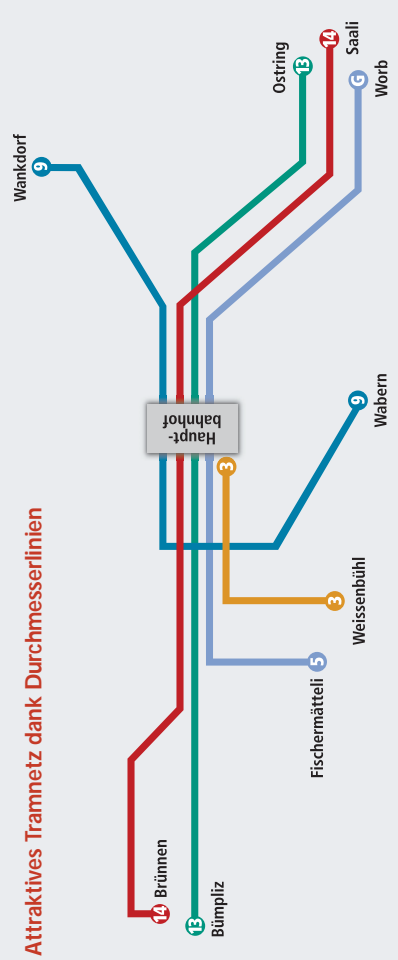
Die Tramlinien nach Berns Westen

Neue Direktverbindungen zwischen Westen und Osten

Eines der Kernstücke von Tram Bern West ist die Vernetzung des Ostens und des Westens der Stadt Bern. So soll die **Linie 14 (Brünnen)** künftig über den Bahnhof hinaus zur Endhaltestelle **Saali** führen, die **Linie 13 (Bümpliz)** in

- Die wichtigsten Neuerungen im Überblick:
- Die Linien 13 (Bümpliz) und 14 (Bethlehem) fahren zum Ostring bzw. Saali
 - Die Linie 5 (Fischermättel) soll mit der Linie 6 (Worb) verknüpft werden.
 - Die Linie 3 (Weissenbühl) wird am Bahnhof wenden.

Attraktives Tramnetz dank Durchmesserlinien



Im Oktober 2008 wird das Freizeit- und Einkaufszentrum Westside in Brünnen eröffnet, das bis zu 10'000 Besucherinnen und Besucher pro Tag erwartet. Ab Ende 2010 soll Brünnen mit dem neuen Tram bedient werden.

Bern West: Das grösste Entwicklungsgebiet der Stadt

Die Quartiere Holligen, Bümpliz und Bethlehem im Westen der Stadt Bern sind bereits heute mit über 30'000 Einwohnerinnen und Einwohnern sowie rund 15'400 Arbeitsplätzen ein dicht überbautes Gebiet von der Grösse einer mittleren Stadt wie Schaffhausen, Freiburg oder Chur. Und Bern West ist heute auch das grösste Entwicklungsgebiet der Stadt Bern.

Im Westen der Stadt Bern liegen die zwei grössten Entwicklungsgebiete Brünnen und Ausserholligen/Weyermannshaus. Das neue Freizeit- und Einkaufszentrum Westside in Brünnen, das im Bau ist und im Oktober 2008 eröffnet wird, erwartet pro Tag 10'000 Besucherinnen und

Besucher. Rund 1'000 Arbeitsplätze entstehen hier. Gleichzeitig werden in der Nachbarschaft Wohnungen für 2'500 Personen gebaut. Ein Grossteil dieser Menschen ist auf den öffentlichen Verkehr angewiesen. Die beiden in den Spitzenzeiten überlasteten Trolleybuslinien sind

dieser dynamischen Entwicklung nicht mehr gewachsen. Mit den neuen Tramlinien als Basiserschliessung kann das erwartete Verkehrsaufkommen bewältigt werden.

Wirtschaftliches Verkehrsmittel

Bereits heute wäre es wirtschaftlicher, den Westen Berns mit dem Tram statt mit Trolleybussen zu erschliessen. In einer 4,2 bis 4,5 Meter langen Tramkomposition haben zweieinhalbmal so viele Fahrgäste Platz wie in einem heute eingesetzten Gelenkbus (siehe nebenstehende Grafik). Weil es deutlich mehr Personen befördern kann, ist das Tram im Betrieb günstiger. Im Vergleich zum grössten heute auf dem Markt verfügbaren Bus, dem Doppelgelenk- oder Megabus, kostet das Tram rund eine Million Franken weniger pro Jahr.

Vergleich der Platzkapazitäten

Fahrzeug	Länge	Plätze (2 Pers./m ²)
Gelenkbus	18,5 m	70 (heute)
Megabus	24,7 m	95
Tram	31 m	120
Tram	42-45 m	170 (künftig)

Die Kosten von Tram Bern West

Das neue Projekt kostet insgesamt 151,7 Millionen Franken. Davon entfallen 105,5 Mio. auf die eigentliche Traminfrastruktur (Trasse, Gleisbau, Fahrleitungen usw.). Die Traminfrastruktur wird von Bund und Kanton Bern finanziert.

Das neue Projekt «Tram Bern West» ist rund 22 Millionen Franken billiger als das ursprüngliche Projekt. Die Kosteneinsparung ist zur Hauptsache auf die kürzere Strecke (6,8 statt 7,4 Kilometer) und den Verzicht auf die aufwändige Unterquerung der Autobahn beim Weyermannshausviadukt zurückzuführen.

Die Stadt Bern hat diesen Beitrag im November 2006 mit einem Ja-Stimmen-Anteil von über 70 Prozent klar gutgeheissen. Die übri-

gen Kosten werden von Energie Wasser Bern und weiteren Infrastrukturunternehmen getragen (s. auch Kostentabelle Seite 5).

Die Stadt Bern hat diesen Beitrag im November 2006 mit einem Ja-Stimmen-Anteil von über 70 Prozent klar gutgeheissen. Die übri-

Tram Bern West ist dringlich: Bund beteiligt sich

Das eidgenössische Parlament hat im Oktober vergangenen Jahres die Schaffung eines Infrastrukturfonds beschlossen, aus dem Projekte des Agglomerationsverkehrs mitfinanziert werden. Der Bund hat Tram Bern West als eines der schweizweit dringlichsten Projekte zur Lösung der Verkehrsprobleme in den Agglomerationen anerkannt und seine finanzielle Unterstützung (maximal 65 Mio. Franken) rechtsverbindlich zugesagt. Diese Bundesmittel werden, wenn sie nicht für Tram Bern West verwendet werden, weder für andere Projekte des Kantons Bern eingesetzt noch eingespart werden können. Sie fliessen in andere Kantone und deren Projekte.

Wer zahlt wie viel?

Den grössten Teil der (Infrastruktur-)Kosten übernehmen mit je 52,75 Millionen Franken Bund und Kanton. Am Kantonsanteil von 52,75 Millionen Franken beteiligen sich die bernischen Gemeinden mit einem Drittel. Der Nettokantonsbeitrag, über den am 17. Juni 2007

Die Kritik am ersten Projekt Tram Bern West und die daraus gezogenen Konsequenzen

Einbezug der Bevölkerung

Um den Planungsprozess politisch breit abzustützen, wurde eine Begleitkommission mit Vertretern aller Fraktionen des Grossen Rates, der städtischen Parteien, der wichtigsten Interessenverbände und der Quartiervertreter gebildet. Auch die Gegner des ursprünglichen Projekts wurden einbezogen. Die Begleitkom-



Die Kritik am 1. Projekt	Konsequenzen für das 2. Projekt
Das Projekt ist zu teuer	Kostensenkung um 20 Mio.
Querung Autobahnviadukt Weyermannshaus	Verzicht auf Querung
Nichteinbezug des Stockackerquartiers	Linienführung durch Stockacker
Behinderung Individualverkehr	Mehr Überholmöglichkeiten für Autos
Nichteinbezug von interessierten Kreisen und der Bevölkerung	Einbezug einer Begleitkommission und der Quartierorganisationen; Workshops mit der Bevölkerung

Kosten um über 20 Mio. tiefer

Die Infrastrukturkosten für das 2. Projekt Tram Bern West betragen total 151,7 Mio. Franken. Die Kosten verstehen sich inkl. Mehrwertsteuer. Ohne Mehrwertsteuer betragen diese Kosten

Die Kosten im Überblick:

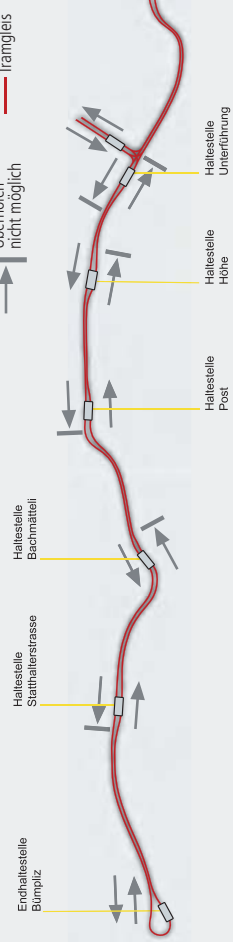
Die Gesamtkosten (exkl. Mehrwertsteuer)	TBW 2003	TBW 2006
Kosten, Preisstand 2003	Fr. 153 Mio.	Fr. 131 Mio.
Teuerung Mai 2003 bis Januar 2006		Fr. 10 Mio.
Kosten, Preisstand 2006		Fr. 141 Mio.
Die Kostenanteile (inkl. Mehrwertsteuer)		
Kanton* (Grundanteil)		Fr. 52,75 Mio.
Stadt Bern		Fr. 52,75 Mio.
Energie/Wasser/Bern ewb		Fr. 26,00 Mio.
Weitere		Fr. 15,00 Mio.
		Fr. 5,20 Mio.

*inkl. Gemeindebeiträge und Anteil Kantonsstrasse
Abgestimmt wird am 17. Juni über den Netto-Kantonsbeitrag von 33,37 Mio. Franken.

Mehr Überholmöglichkeiten für Autos

Für den motorisierten Individualverkehr (MIV) wurden bei der Planung gute Lösungen gesucht und gefunden. Es gibt jetzt für die Autos mehr Überholmöglichkeiten (dies vor allem in Bümpliz). Von den insgesamt 18 Haltestellen auf der neuen Strecke sind es nur noch vier, an denen das Tram nicht überholt werden kann. An acht Haltestellen kann in beiden Richtungen überholt werden, an den restlichen Haltestellen ist ein Überholen entweder stadtauswärts oder stadteinwärts möglich. Zudem profitieren die Autos dank Steuerung der Lichtsignalanlagen

Die Überholmöglichkeiten in Bümpliz



Die neue Linienführung von Tram Bern West



Aufgrund der Kritik am ersten Projekt wurde auf die Unterquerung des Autobahnviaduktes Weyermannshaus verzichtet. Stattdessen wurde im zweiten Projekt Tram Bern West eine Linienführung gewählt, die das Stockackerquartier im bisherigen Rahmen bedient.

Regierungsrätin Barbara Egger-Jenzer: «Der Kanton Bern will nicht «Restschweiz» sein»

Das erste Projekt «Tram Bern West» haben die Stimmberechtigten des Kantons Bern im Mai 2004 ganz knapp mit 50,4% Nein-Stimmen abgelehnt. Am kommenden 17. Juni werden die Stimmbürgerinnen und Stimmbürger des Kantons Bern über ein neues, verbessertes Tramprojekt zu befinden haben. Die zuständige Direktorin der kantonalen Direktion für Bau, Verkehr und Energie (BVE), Regierungsrätin Barbara Egger-Jenzer, zeigt auf, wie auf die Kritik am ersten Projekt eingegangen wurde.



Weshalb kommen Sie mit einem zweiten Projekt Tram Bern West?

Barbara Egger-Jenzer: Wir haben vom Grossten Rat den Auftrag erhalten, unverzüglich eine Lösung für die Verkehrsprobleme im Westen von Bern zu finden. Denn dass es eine Lösung braucht, war nie bestritten. Das heutige Bus-system, das den Westen von Bern versorgt, hat mit bis zu 40'000 Fahrgästen pro Tag seine Kapazitätsgrenzen erreicht. Wenn wir zudem die Entwicklung in Brünnen in Betracht ziehen, wo Wohnraum für 2'500 Menschen entsteht, rund 1'000 neue Arbeitsplätze geschaffen und täglich 10'000 Besucher des Freizeit- und Einkaufszentrums Westside erwartet werden, dann wird rasch klar, dass wir keine Chance haben, das neu hinzukommende Verkehrsaufkommen auch nur annähernd mit dem Bus zu bewältigen.

«Der öffentliche Verkehr ist einer der zentralen Schlüssel zur Entwicklung der Wirtschaft und Lebensqualität.»

Flankiert wurde die gesamte Planungsarbeit zudem von einem äusserst breit abgestützten partizipativen Prozess. Wir haben alle Kreise in unsere Überlegungen einbezogen: die Bevölkerung, die städtische und kantonale Politik, die Quartierorganisationen, die Verbände und vor

«Tram Bern West ist ein wichtiger Mosaikstein in der kantonalen Verkehrspolitik.»

Die Gegner der ersten kantonalen Abstimmung haben namentlich die hohen Kosten und die Linienführung kritisiert. Was haben Sie in dieser Hinsicht getan?

Barbara Egger-Jenzer: Vor allem die Querung des Autobahnviadukts im Weyerammanhaus war den früheren Gegnern zu teuer. Unser Ziel war es allerdings damals, mit dem Tram den dortigen Wirtschaftsraum optimal zu erschliessen. Dank einer neuen Linienführung können wir nun auf die Querung verzichten. Stattdessen fahren wir in das bevölkerungsstarke Stöckackerquartier. Konkret heisst dies, dass wir mit dem Tram in etwa die gleiche Linienführung wie mit dem heutigen Bus aufrechterhalten. Die Kosten betragen gut 20 Millionen Franken weniger als beim ersten Projekt.

allem auch die Gegenschäft. In Workshops und in Informationsveranstaltungen wurde der betroffenen Bevölkerung in den Quartieren, den Quartierorganisationen und der Gegenschäft die Möglichkeit gegeben, ihre Anliegen einzubringen.

Wie reht sich Tram Bern West in die bernische Verkehrspolitik ein?

Barbara Egger-Jenzer: Wir betreiben im Kanton Bern 263 Linien des öffentlichen Verkehrs und sorgen damit für eine umweltschonende Mobilität. Wir verbinden die Stadt mit dem Land und umgekehrt.

Tram Bern West ist ein logischer und wichtiger Mosaikstein in unserer kantonalen Verkehrspolitik. Es ist Grundpfeiler und unverzichtbarer Bestandteil des Agglomerationsprogramms Verkehr und Siedlung, es reht sich in die kantonale Wachstumsstrategie ein und dient der Erhöhung des öffentlichen am Gesamtverkehr, wie in den Richtlinien der Regierungspolitik 2007-2010 vorgegeben.



Wie wichtig ist ein leistungsfähiger öffentlicher Verkehr im Standortwettbewerb?

Barbara Egger-Jenzer: Der öffentliche Verkehr ist einer der zentralen Schlüssel zur Entwicklung der Wirtschaft und Lebensqualität, d.h. zur Attraktivität eines Standorts. In dieser Hinsicht befinden wir uns in einem äusserst hartem Wettbewerb.

«Tram Bern West ist Grundpfeiler des Agglomerationsprogramms Verkehr und Siedlung.»

Dieser Standortwettbewerb spielt sich nicht zwischen Stadt und Land in unserem Kanton ab. Nein, der Kanton Bern als Ganzes steht im Wettbewerb mit anderen Wirtschaftsräumen, namentlich Zürich, Basel oder dem Bassin lémanique. Eine aktuelle Studie namhafter Architekten definiert die Schweiz mit den Metropolräumen Zürich, Basel und Genf. Die «Restschweiz» soll sich diesen Metropolregionen unterordnen. Dieser Meinung kann und will sich die Berner Regierung absolut nicht anschliessen. Der Kan-

Vom alten zum neuen Projekt Tram Bern West

16. Mai 2004	Die Stimmberechtigten des Kantons Bern lehnen das erste Projekt Tram Bern West mit 50,4 Prozent Nein-Stimmen knapp ab.
September 2004	Der Grosse Rat beauftragt die Regierung, unter Berücksichtigung der Kritik am ersten Projekt ein zweites auszuarbeiten.
ab Herbst 2004	Erbereitung des neuen Projekts unter Einbezug der Bevölkerung, der lokalen Quartierorganisationen, der politischen Parteien und Interessensverbände sowie der ETH Zürich.
6. Oktober 2006	Das Bundesparlament verabschiedet das Infrastrukturgesetz, womit der Bundesbeitrag an die Finanzierung von Tram Bern West gesichert ist.
26. November 2006	Die Stimmberechtigten der Stadt Bern sprechen sich mit über 70% Ja-Stimmen für den Anteil der Stadt Bern von 26 Mio. Franken an Tram Bern West aus.
22. März 2007	Der Grosse Rat heisst den Kantonsbeitrag von 33,37 Mio. Franken mit 140 Ja zu 0 Nein bei einer Enthaltung gut.
17. Juni 2007	Die Stimmberechtigten des Kantons Bern werden über das zweite Projekt Tram Bern West an der Urne befinden können.

Die Tram-Renaissance
Weltweit gibt es eine eigentliche Tram-Renaissance. Das Tram gilt heute aus wirtschaftlicher, ökologischer und verkehrspolitischer Sicht als leistungsfähiges und kostengünstiges Verkehrsmittel im öffentlichen Agglomerationsverkehr für mittelgrosse Städte. In vielen Agglomerationen Frankreichs hat sich die Umstellung von Bus auf Tram spürbar positiv auf die wirtschaftliche Entwicklung sowie auf das Verkehrsverhalten der Bevölkerung ausgewirkt. In über 100 Städten wurden und werden auf allen Kontinenten neue Tram- und Stadtbahnen realisiert.
Auch in der Schweiz bauen die grossen Städte (Genf, Lausanne, Basel, Zürich) ihre Tram- und Stadtbahnetze aus. Ein Vergleich der Kosten dieser aktuellen Bauvorhaben zeigt, dass Tram Bern West eines der günstigsten Projekte überhaupt ist. Ein Kilometer Tram in Genf sind es 27 Mio., die Zürcher Stadtbahn kostet rund 40 Mio. pro Kilometer, die Metro in Lausanne mit ihren hohen Tunnelanteilen gar 72 Mio. Für Basel liegen die Zahlen noch nicht vor.



Infrastrukturinvestitionen im ganzen Kanton

Die Verkehrspolitik des Kantons Bern orientiert sich am Grundsatz, dass im gesamten Kanton ein Grundangebot an öffentlichem Verkehr sichergestellt werden muss. In den Agglomerationen liegt der Schwerpunkt der Investitionen beim öffentlichen Verkehr, in den ländlichen Regionen jedoch eher beim Individualverkehr.



Die Thunersee-Beatenbergbahn und die Mürrenbahn sind jüngste Beispiele kantonaler Investitionsanstrengungen.

Die 263 Linien des öffentlichen Verkehrs im Kanton Bern

Regionalverkehr	Ortsverkehr
59 Bahnlinien	3 Tramlinien
8 Standseilbahnen	–
140 Buslinien	53 Buslinien

Mit einem Netz von über 260 Linien bedient der öffentliche Verkehr dicht besiedelte Agglomerationen, verbindet Stadt und Land und erschliesst auch abgelegene Dörfer des Kantons. Zug, Bus und Tram müssen gut miteinander verbunden werden und durchgehende Reiseketten bilden, sonst funktioniert der öffentliche Verkehr nicht. Deshalb investiert der Kanton Bern nicht nur in

der Agglomeration Bern in den öffentlichen Verkehr, sondern im gesamten Kantonsgebiet. Die neue Luftseilbahn Lauterbrunnen-Grütschalp (Mürrenbahn), die Thunersee-Beatenbergbahn und die Mont-Soleil-Bahn im Berner Jura, Stationserneuerungen im Emmental oder die Ausbauten im Gürbetal sind aktuelle Beispiele dafür.

Strassen für die ländlichen Regionen

In den Agglomerationen liegt der Schwerpunkt der Investitionen beim öffentlichen Verkehr, in den ländlichen Regionen jedoch bei der Strasse. Denn das Auto ist in den weniger dicht besiedelten Gebieten der Basisverkehrsträger. In den Städten sind es Bahn, Bus und Tram.

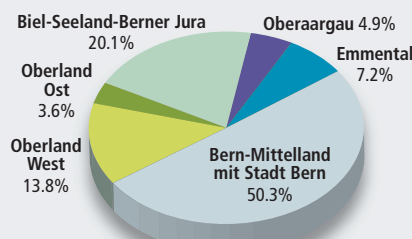
Solidarität Stadt – Land

Die bernischen Gemeinden tragen die Kosten des öffentlichen Verkehrs mit. Gemäss der geltenden Gesetzgebung übernehmen sie einen Drittel des Gesamtaufwands des Kantons. Von den rund 230 Millionen Franken, die der Kanton jährlich für den öffentlichen Verkehr aufwendet, werden rund 75 Mio. Franken den Gemeinden belastet. Die Höhe der Beiträge hängt von der Anzahl Einwohner und vom Verkehrsangebot in der jeweiligen Gemeinde ab. Nicht alle Gemeinden und Regionen zahlen jedoch gleich viel an den öffentlichen Verkehr. Absolut und auch im Verhältnis zu ihrer Einwohnerzahl am meisten zahlt die Stadt Bern. Zusammen mit den Regionsgemeinden

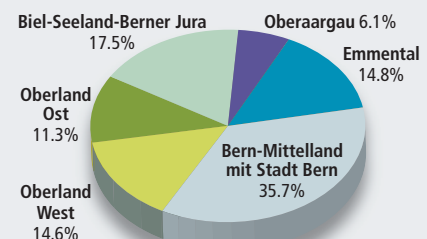
finanziert die Stadt Bern mehr als die Hälfte des Gemeindeanteils. Umgekehrt fliessen lediglich

knapp 36 Prozent der Betriebsbeiträge in diesen Kantonsteil zurück.

Welche Beiträge leisten die Gemeinden an den öffentlichen Verkehr?
(Basis: Kostenschlüssel 2006)



Wohin fliessen die Betriebsabgeltungen und Tarifbeiträge?
(Kanton Bern inkl. Bund 2006)



Impressum

Herausgeberin: Behördendelegation Tram Bern West, c/o Generalsekretariat der Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern, Reiterstrasse 11, 3011 Bern.
Weitere Informationen finden Sie unter www.trambernwest.ch. Auskünfte erhalten Sie via info@trambernwest.ch.
Redaktion: Interpublicum AG, Gerbestrasse 2, 3072 Ostermundigen
Gestaltung: AVD/HP Hauser, Konsumstrasse 22, 3007 Bern

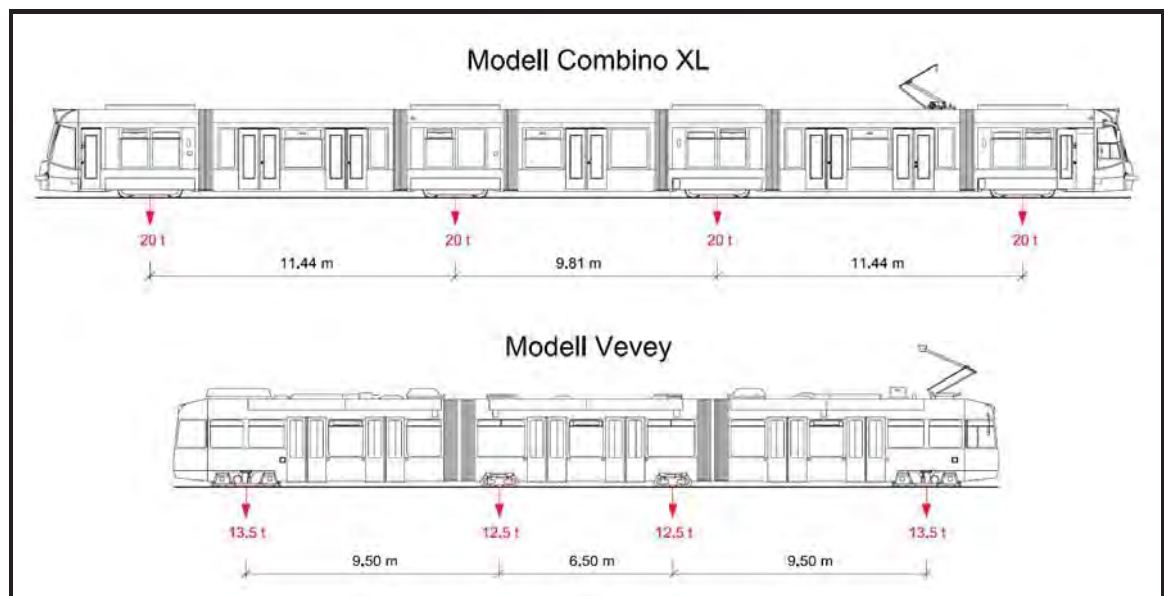


Abb. 13 – Lastangaben Tramfahrzeuge BERNMOBIL

6.3. Gleisentwässerung

6.3.1 Lage im Grundriss

Die Entwässerung der Schienen und Gleiseinbauten ist jederzeit zu gewährleisten. Schienenentwässerungskästen sind in Abhängigkeit der angrenzenden zu entwässernden Flächen in der Regel wie folgt anzuordnen:

Längsgefälle 0 – 5 ‰ min. ca. alle 25-40 [m]

Längsgefälle > 5 ‰ min. ca. alle 40-60 [m]

Haltstellenbereich ca. alle 20-25 [m]

Eine zwingende Entwässerung der Schienen hat an den Tiefpunkten zu erfolgen. Werden angrenzende Flächen zur Schiene hin entwässert, sind aussenliegende Entwässerungskästen vorzusehen.

Die Anordnung der Kästen und der Entwässerungsleitung hat in der Regel senkrecht zum Trog zu erfolgen. Es ist ein direkter Anschluss zu einem Schlammsammler vorzusehen. Ist dies nicht möglich, kann die Entwässerung über einen zwischen den Entwässerungskästen und Schlammsammler angeordneten Kontrollschacht erfolgen (indirekter Anschluss). Der Anschluss am Trogrand erfolgt über eine Doppelsteckmuffe (siehe NP, Plan-Nr. 37.0).

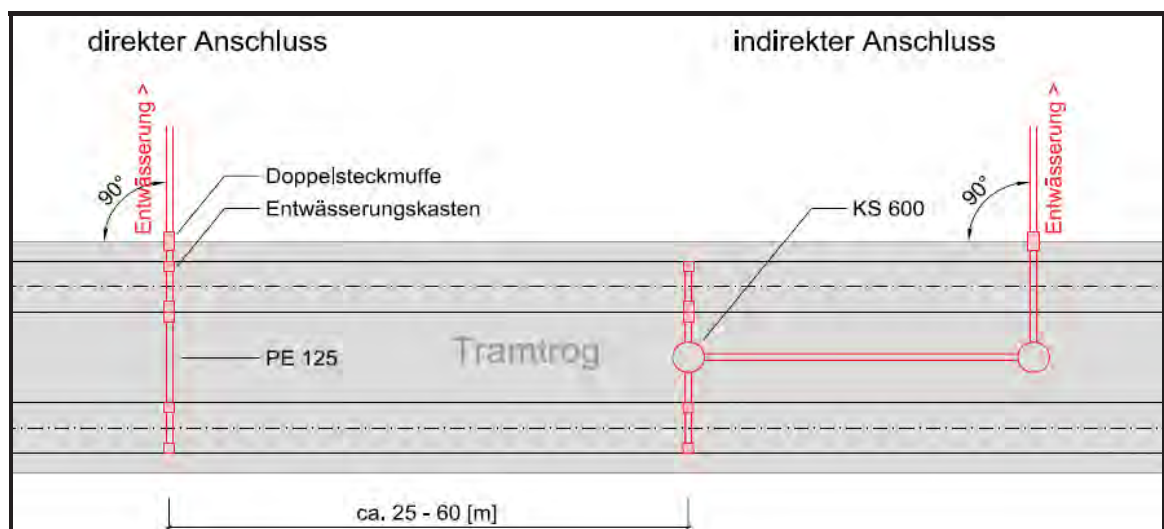
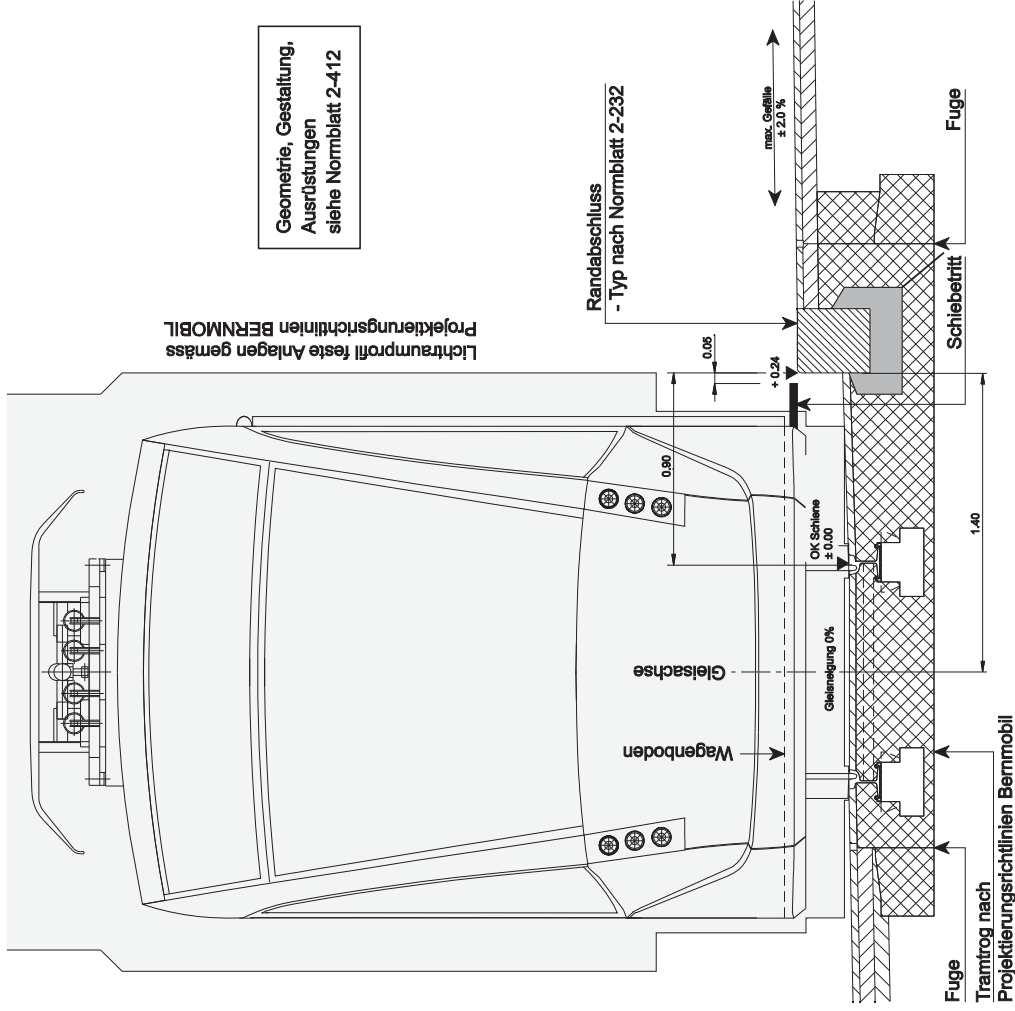
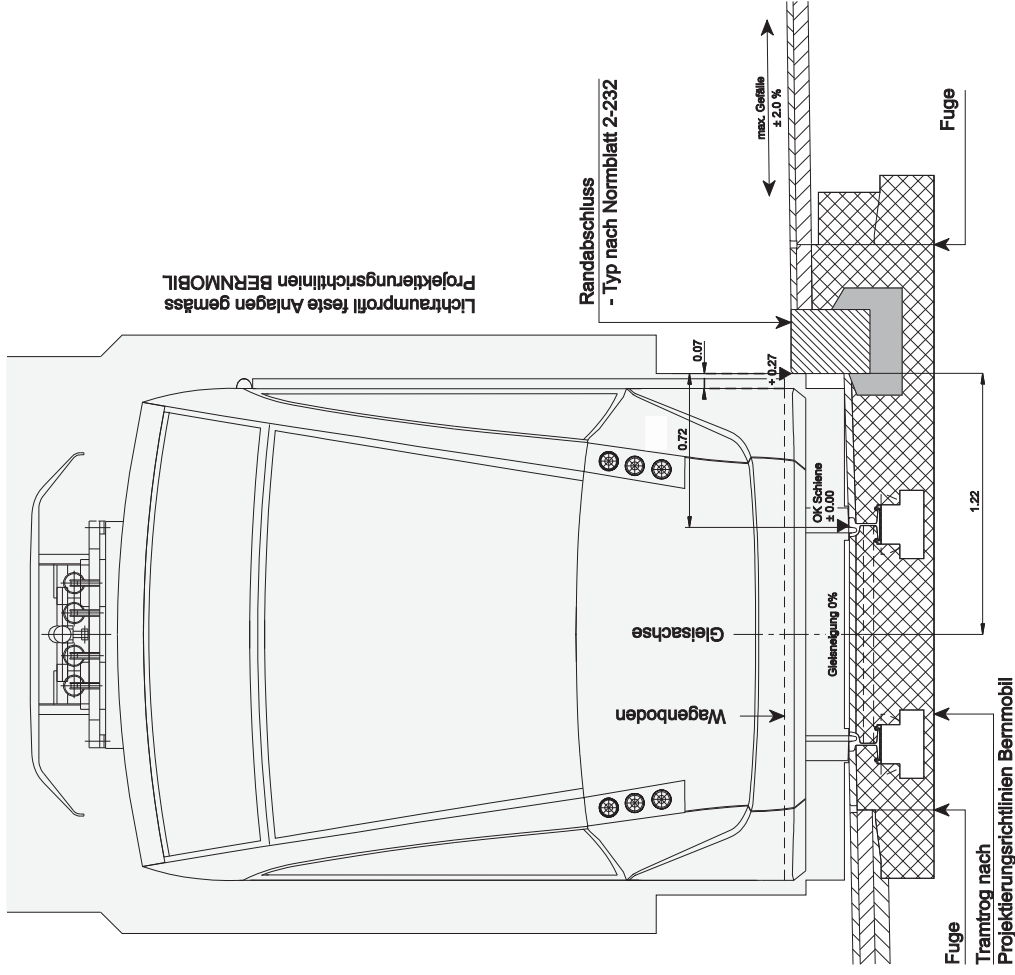


Abb. 14 – Schema Grundriss Gleisentwässerung

Fall A: niveaugleicher Einstieg mit Veloverkehr und Eigentrasse ohne Veloverkehr in Kurve (Radien > 150m)



Fall B: niveaugleicher Einstieg ohne Veloverkehr



Strassenbau

Tram-, Bus-, Kombihaltestellen, Verkehrsinseln

Tram-, Kombihaltestelle: Niveaugleicher Einstieg (Normalfall)

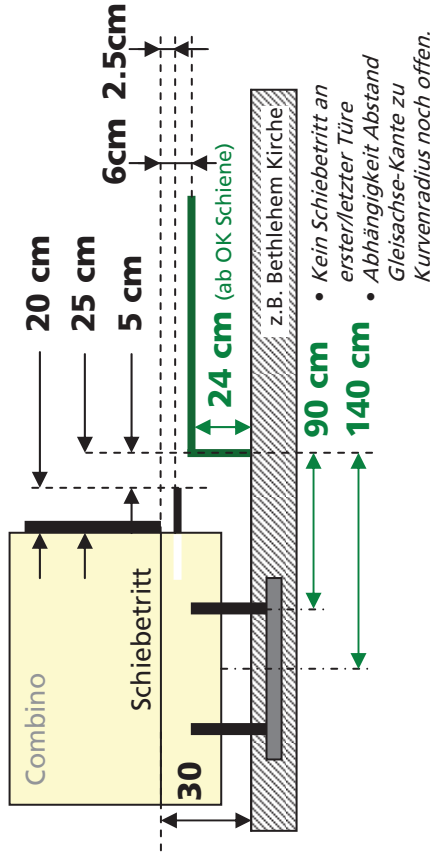
Massstab 1 : 25	Erstellt	Rev.	Rev.	Dateiname	Normblatt
	September 10	April 2011		2-411a_Norma_*.dgn	2-411a

Projektionsrichtlinie BERNMOBIL beachten!

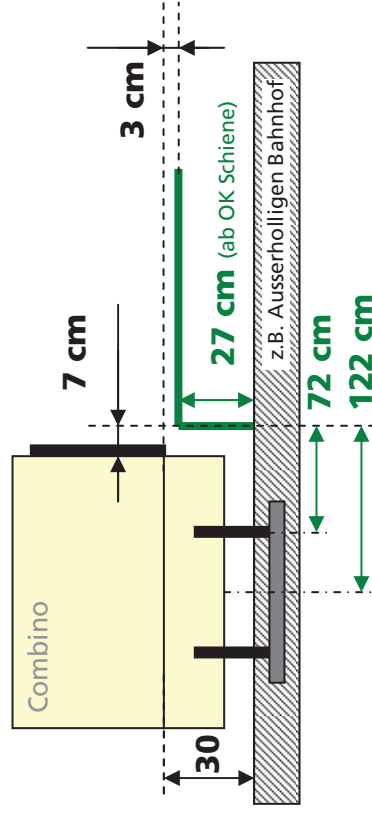
Behindertengerechter Trameinstieg

Niveaugleicher Einstieg

A) Mit Veloverkehr und „ohne Veloverkehr in Kurven“



B) Ohne Veloverkehr

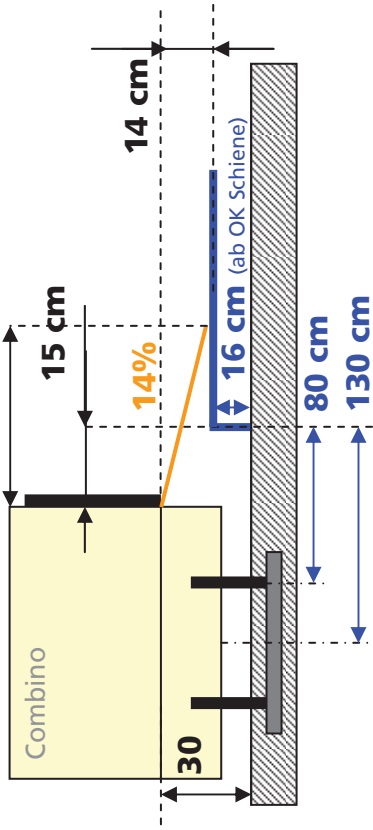


Gemäss Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung AB-EBV (SR 742.141.11) ist der niveaugleiche Einstieg mit definiertem Spalt und Höhendifferenz bei Strassenbahnanlagen zu gewährleisten.

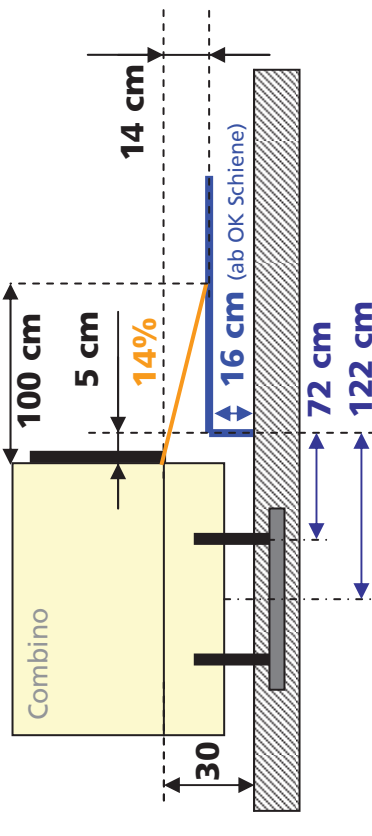
Abhängigkeit Kantenhöhe-Gleisabstände (ohne Kurvenverweiterung)

Kantenhöhe in Ausnahmefällen

C) Mit Veloverkehr



D) Ohne Veloverkehr



AB-EBV: Im Ausnahmefall darf die Neigung der Rollstuhlrampen 12%, bei Hilfestellung durch das Personal der Unternehmung 18% nicht übersteigen.

Tram Bern West FUGENPROBLEMATIK

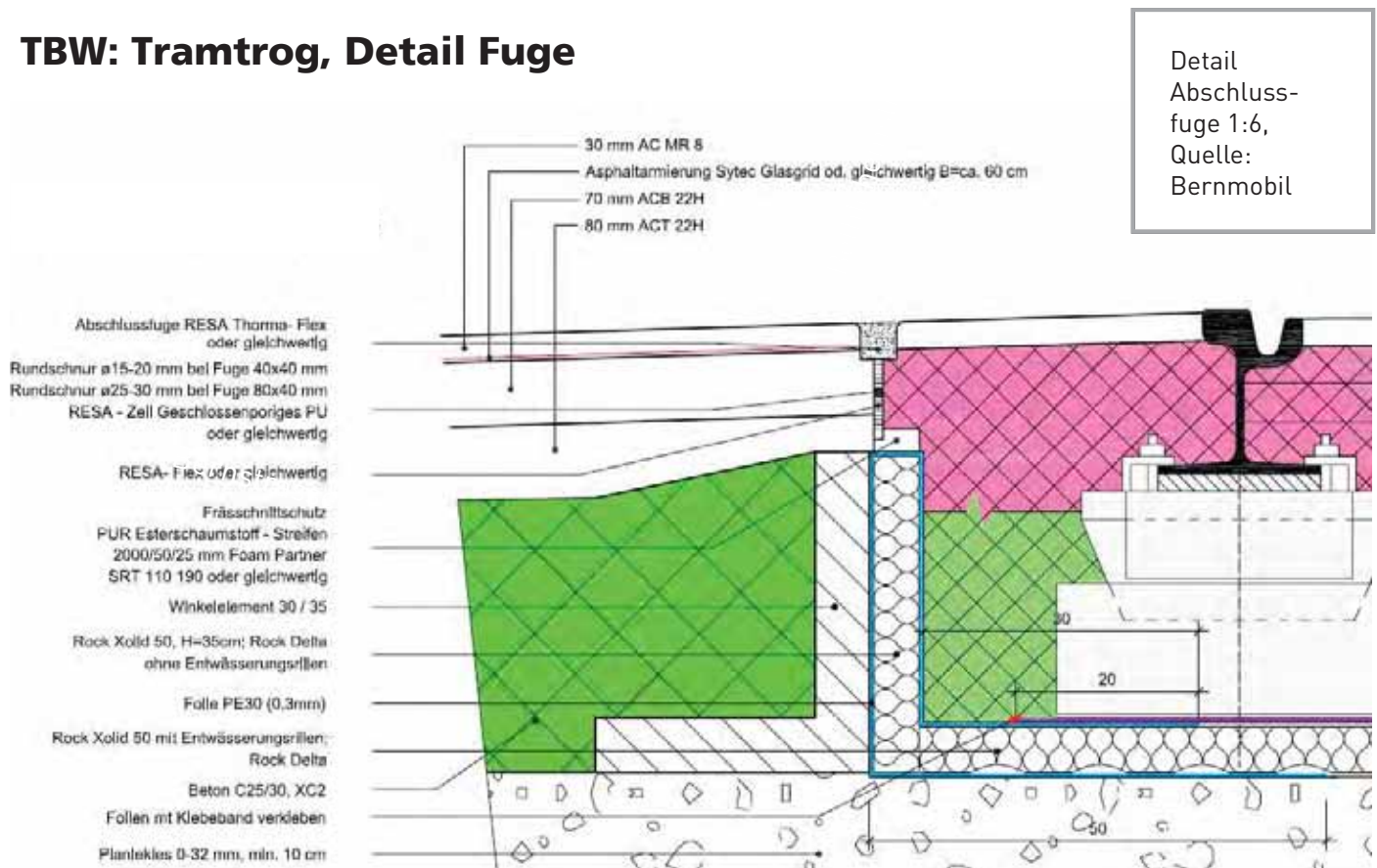
Ausgangslage:

- Die Gleise, welche im Zug von Tram Bern West realisiert worden sind, sind in einen Tramtrog verlegt. Dieser ist zur Verminderung von Körperschall und Vermeidung von Streustrom durch eine Fugenfüllung vom umgebenden Koffer und Belag getrennt. Bernmobil setzt als Trognormaufbau auf das Masse-Feder-System (je nach Anforderung Produkt RockXolid oder Sylomer).
- Die Fugenfüllung ist bei sommerlichen Temperaturen aufgeweicht und damit eine potenzielle Gefahr für die Sicherheit der Velofahrenden

Erkenntnisse:

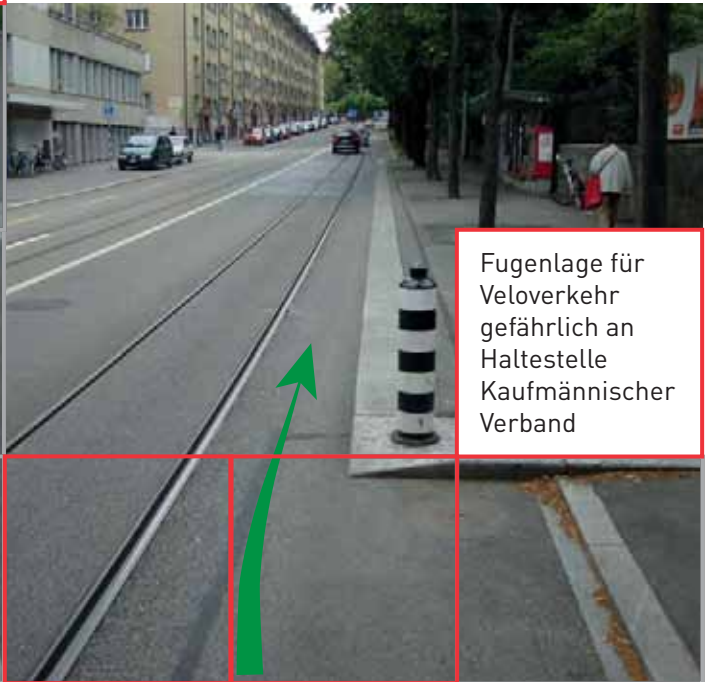
- Einzelne Abschnitte und Haltestellen weisen eine schlechte Anordnung der Fugen auf (Schächte bilden teilweise ungünstige Randbedingungen)
- Planung Tram Region Bern:
Grundsatz 14: Keine Längsfugen im Fahrbereich der Velos (Tramtrog)

TBW: Tramtrog, Detail Fuge

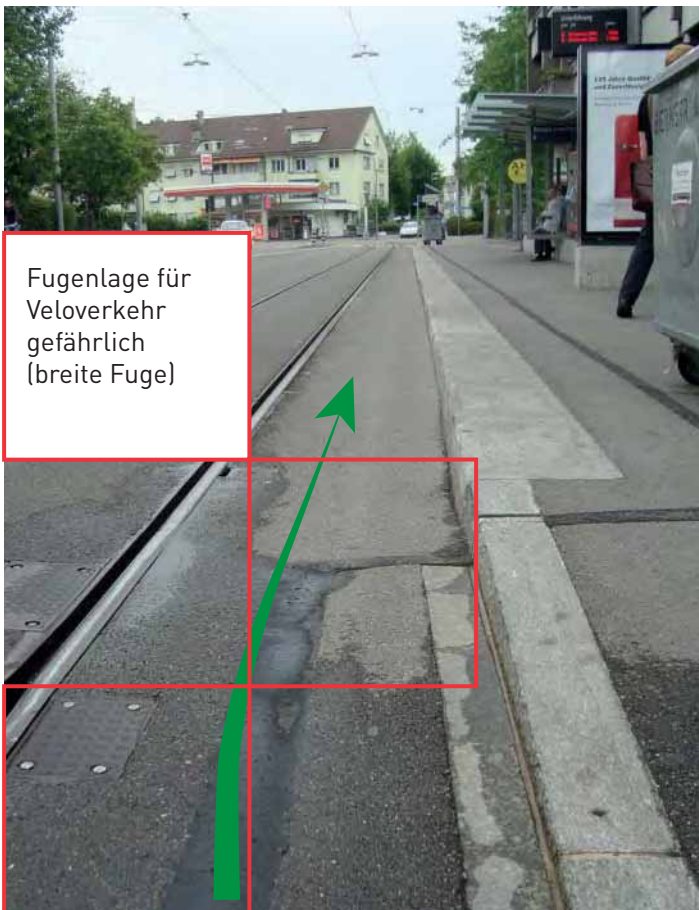




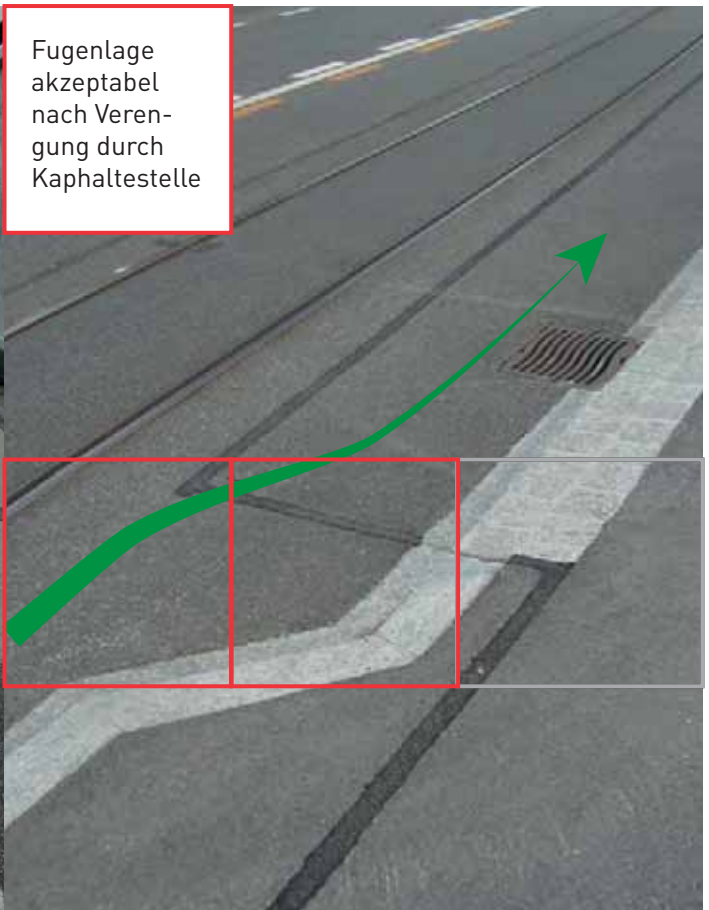
Fugenlage akzeptabel an der Haltestelle Steigerhubel



Fugenlage für Veloverkehr gefährlich an Haltestelle Kaufmännischer Verband



Fugenlage für Veloverkehr gefährlich (breite Fuge)



Fugenlage akzeptabel nach Verengung durch Kaphaltestelle

Untersuchung: Veloverträglichkeit von Tram-Kaphaltestellen



Ausbau des Tramnetzes in Bern und Engpässe für Velofahrende

In den kommenden Jahren soll das Tramliniennetz in Bern weiter ausgebaut werden. Bei der Ausgestaltung der Haltestellen wurde bei bestehenden Linien schon oft die Kaphaltestelle bevorzugt. Mit der Gewährleistung des Ein- und Ausstiegs direkt am Trottoir wird den Ansprüchen, die sich aus dem Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG vom 13.12.2002, SR 151.3) und den darauf basierenden Verordnungen ergeben, Rechnung getragen. Mit der Ausgestaltung von Kaphaltestellen ergibt sich jedoch ein Konflikt zwischen den Bedürfnissen von mobilitätseingeschränkten Personen einerseits und Velofahrenden andererseits.

Mangels praktischen Untersuchungen zum Fahrverhalten an Kaphaltestellen beauftragte Pro Velo Bern das Büro verkehrsteiner AG die Lücken im Wissenstand zum Zweiradverkehr zu schliessen. Mit Fahrversuchen sollten grundsätzliche Erkenntnisse über bestimmte Ausführungen von Kaphaltestellen („Abstand-Höhe“ Kombinationen) und über deren Eignung für den Veloverkehr gewonnen werden.

Ein flexibles Holzperron für die Fahrversuche

Die verkehrsteiner AG konstruierte ein Holzperron mit einer Gesamtlänge von 45 Metern und einem Meter Breite. Mit Hilfe von Kanthölzern konnten verschiedenen Perronhöhen eingestellt werden. Dazu filmten Videokameras die Probanden.

Insgesamt nahmen 25 Velofahrende am Versuch am Le-Corbusier Platz in Bern teil, wobei drei von Ihnen die Durchläufe mit einem Veloanhänger absolvierten. Mittels Fragebogen wurde unter anderem nach dem subjektiven Gefühl beim Befahren der Anlage gefragt.

Für die Fahrversuche lag der Fokus auf den beiden Einflussfaktoren Gleis-Perron-Abstand und Höhe des Perrons. Die Werte für den Abstand wurden auf 70, 80 und 90 cm festgelegt. Die Höhenwerte der Perronkante wurden mit 12, 18, 24 und 30 cm definiert.

Um den Fahrversuch realitätsnäher zu gestalten, wurden zwei Neigungsverhältnisse der Fahrbahn berücksichtigt. Alle Kombinationen von Perronhöhe und Distanz wurden auf flachem Terrain (Ebene) und auf einer Fahrbahn mit Neigung (ca. 3%) aufgestellt. Damit wurde auch der Einfluss der Strassenlängsneigung auf das subjektive Empfinden der Velofahrenden untersucht.

Zudem können auch Personenbewegungen auf dem Perron auf das subjektive Sicherheitsempfinden der Radfahrer Einfluss nehmen. Deswegen befanden sich bei den Fahrversuchen in der Ebene mehrere Personen relativ statisch auf dem Perron und bei denjenigen mit Steigung bewegten sich Personen auf dem Perron.



Ergebnis: Kaphaltestellen für Velofahrende unangenehm

Der Fahrversuch hat gezeigt, dass Kaphaltestellen im subjektiven Empfinden der Velofahrenden grundsätzlich als unangenehm und gefährlich eingestuft werden - und zwar unabhängig vom Abstand zwischen Gleis und Perron und der Höhe der Perronkante. Trotz der Übervertretung von routinierten Velofahrenden schätzten nur gerade drei Personen das Befahren von Kaphaltestellen als "sicher" oder "sehr sicher" ein.

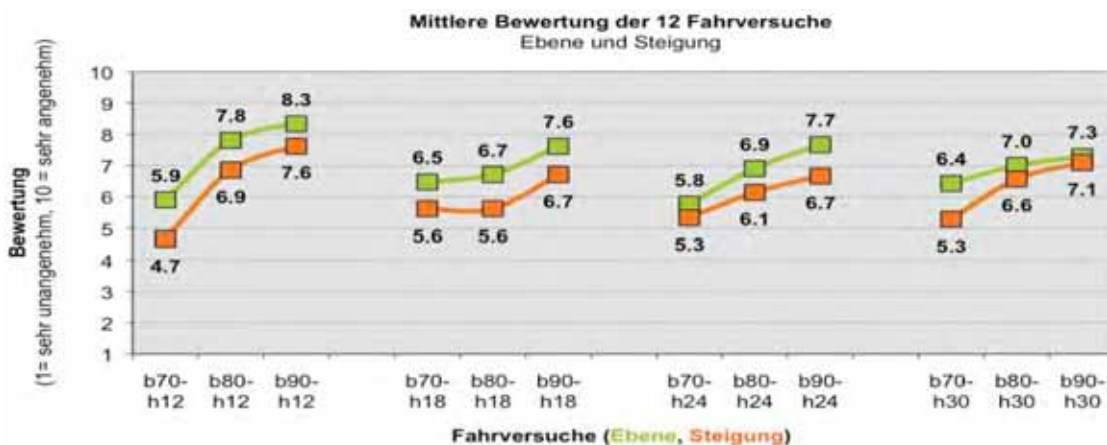
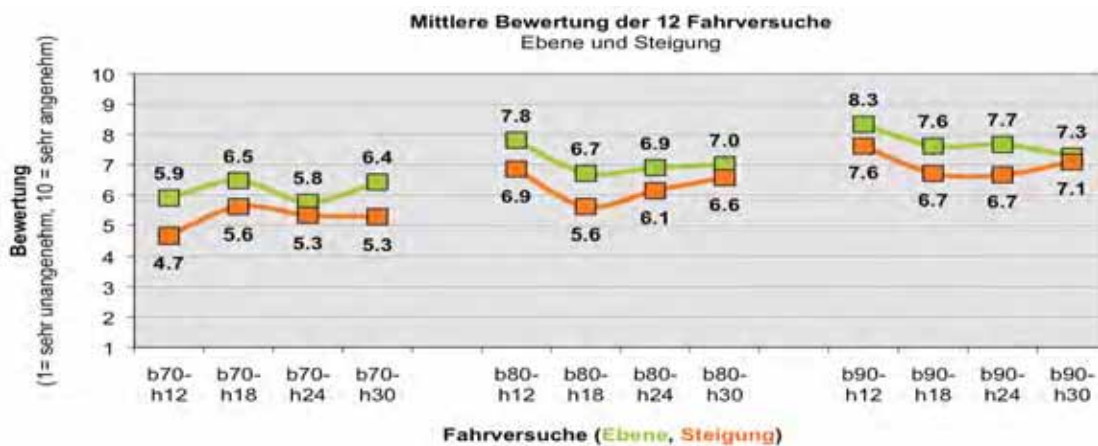
Zudem zeigen die Auswertungen zum Abstand zwischen Gleis und Perron, dass mit zunehmender Distanz das subjektive Empfinden besser ausfällt. Die höheren Perrons (18, 24, 30 cm) werden beim Befahren schlechter eingeschätzt als niedrige (12 cm).

Aus der Perspektive des Veloverkehrs sind Kaphaltestellen daher nach Möglichkeit zu vermeiden. Wo dennoch Kaphaltestellen gebaut werden, ist ein möglichst grosser Abstand zwischen Gleis und Perron anzustreben. Abstände von 90 cm sind gegenüber solchen von 80 cm oder 70 cm verträglicher. Dies gilt für Perronhöhen von 12 cm bis 30 cm, wobei geringere Perronhöhen von den Velofahrenden als angenehmer empfunden werden.

Die aus den Fahrversuchen gewonnen Erkenntnisse können bei der Planung und Umsetzung von neuen Tramhaltestellen einen wichtigen Beitrag zur Velofreundlichkeit und Sicherheit leisten.

Zusammenfassung der Ergebnisse

b = Abstand
h = Höhe



Anhang G

Erste Erfahrungen aus dem Projekt „Wirkungskontrolle Tram Bern West“

Zweck der Unterlage

Das Tram Bern West wurde nach 2 1/2jähriger Bauzeit am 12.12.2010 in Betrieb genommen. Im 2. Quartal 2011 erfolgte eine erste Wirkungskontrolle, der z. T. speziell für das Tram Bern West entworfenen Verkehrsmassnahmen. Untersucht wurden bislang die Auswirkungen auf das Verkehrsverhalten und die Verkehrssicherheit im Bereich der Haltestellen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sind im Folgenden zusammengefasst. Sie verstehen sich explizit nicht als Vorgaben für die Projektierung im Rahmen des Projektes „Tram Region Bern“ (TRB), sondern vielmehr als Erfahrungen, die an die Projektanden TRB weitergegeben werden sollen.

TRB 01 Tram fährt „auf der falschen Spur“ über einen Knoten

Erfahrung

In einigen Fällen wird das Tram via Linksabbiegestreifen geradeaus über den Knoten geführt mit dem Ziel, das Tram so zu bevorzugen. Dadurch entstehen komplexe Abläufe in der Steuerungsprogrammierung der LSA. Speziell am Knoten Effingerstrasse / Brunnmattstrasse, wo zusätzlich das Kreuzungsverbot der Linie 6 zu berücksichtigen ist.

Solche Situationen sind mit Bedacht zu wählen. Es empfiehlt sich frühzeitig die detaillierten Steuerungsabläufe aufzuzeigen um sicherzustellen, dass der ÖV auch tatsächlich in der vorgesehenen Art ohne Reisezeitverluste bevorzugt werden kann.



Knoten Effingerstrasse /
Brunnmattstrasse: Tram
fährt „auf falscher Seite“



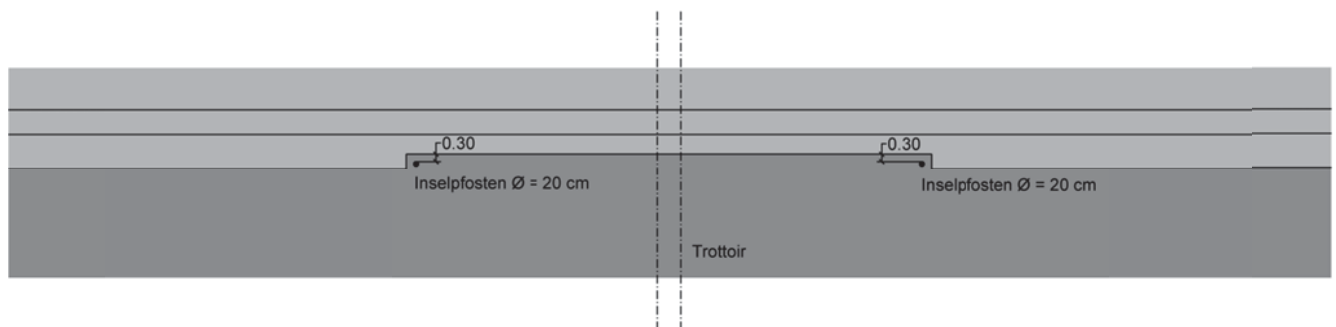
TRB 02 Abstand der Inselpfosten bei Kaphaltestellen von der Randsteinkante

Erfahrung

Aus den Beobachtungen an den Haltestellen von Tram Bern West zeigt sich, dass Inselpfosten mit einem Mindestabstand von der Randsteinkante von 30 cm lichter Breite angebracht werden könnten (siehe Skizze). So wird die Befahrbarkeit des Fahrbahnbereiches zwischen Schiene und Randstein für Velofahrende sichergestellt. Die Gefahr, dass z. B. allfällige Gepäcktaschen am Pfosten hängen bleiben, wird minimiert. Die Kaphaltestelle wird deutlich angezeigt.



Haltestelle Schlossmatte: Pfosten sind 30 cm von Randsteinkante angebracht



TRB 03 Lage der Fussgängerstreifen ohne LSA vor dem haltenden Tram

Erfahrung

Es kommt vor, dass Zweiradfahrende die in Haltestellen haltenden Trams links überholen. Damit sie nicht unvermittelt auf Zufussgehende treffen, die den Fussgängerstreifen vor den Trams queren, könnten Fussgängerstreifen nach folgenden Gesichtspunkten angeordnet werden: Einerseits sollen Zweiradfahrende eine minimale Sichtweite auf die querenden Zufussgehenden haben, um allenfalls Ausweichmanöver fahren zu können. Andererseits dürfen die Fussgängerstreifen nicht zu weit von den Tramhaltestellen entfernt liegen, da ansonsten die Gefahr besteht, dass die Zufussgehenden den Fussgängerstreifen nicht mehr nutzen und die Strasse direkt vor dem Tram queren.



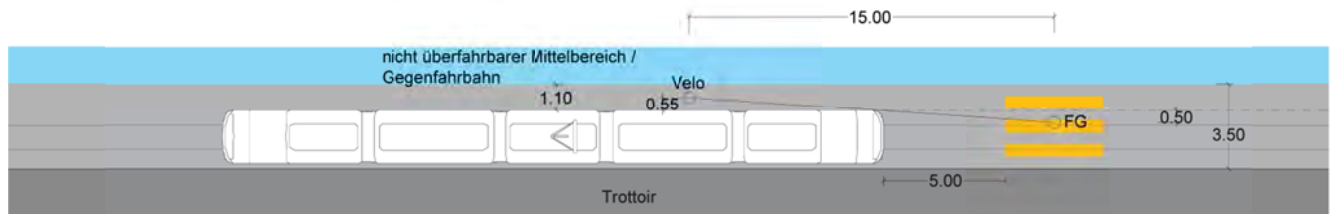
Haltestelle Schlossmatte: wenig Sicht für Velofahrende auf Fussgängerstreifen

Da es in der Schweizer Normgebung keine Vorschriften über die Anordnung von Fussgängerstreifen vor Tramhaltestellen gibt, wurden nachfolgende Untersuchungen vorgenommen um die Lage festzulegen. Vereinfachend wurde angenommen, dass Rollerfahrende mit der gleichen Geschwindigkeit wie Velofahrende unterwegs sind. Auch wird angenommen, dass sich die Zufussgehenden in der Mitte des Fussgängerstreifens bewegen.

Herleitung anhand der Anhaltstrecke von Velofahrenden

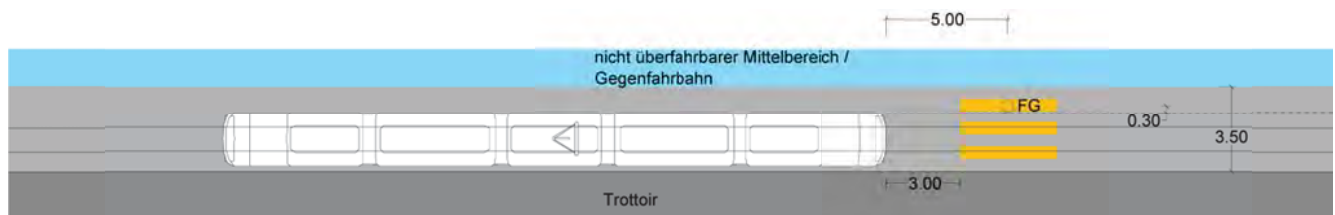
Die Herleitung beruht auf den Angaben aus der deutschen Norm „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen – ERA – Ausgabe 2010“ der Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV). Danach beträgt die Anhaltstrecke von Velofahrenden bei einer Geschwindigkeit von 20 km/h 15 m bei nasser Fahrbahn. Wie nachfolgende Abbildung zeigt, ergibt sich ein Abstand zwischen Tramspitze und Beginn des Fussgängerstreifens von 5 m. Zu beachten dabei ist, dass – bei einer Haltekantenhöhe von 24 cm und einer Rampen- neigung von 6 % - die Rampe an der Haltestelle rund 4.00 m lang wird, bis das

„normale“ Trottoirniveau erreicht wird. Die Rampenneigung müsste dann entsprechend angepasst werden, damit sie am Fussgängerstreifen im Abstand von 5.00 m vor der Tramspitze endet. Damit soll bezweckt werden, dass Zufussgehende den Fussgängerstreifen auch benutzen.



Herleitung anhand der von Sichthindernissen freizuhaltenen Fläche

Auf Grund der deutschen Norm „Richtlinien für die Anlage von Stadtstrassen – RASSt – Ausgabe 2006“ der FGSV ist ein freizuhaltender Bereich vor dem querenden Fussgänger von 5 m einzuhalten, damit die Erkennbarkeit gewährleistet bleibt. Dies gilt für eine Geschwindigkeit von 30 km/h und der Annahme, dass sich der Fussgänger 30 cm oberhalb der gedachten Tramlinie aufhält (siehe Skizze). Diese Annahmen führen dazu, dass der Abstand zwischen Tramspitze und Beginn des Fussgängerstreifens 3.00 m betragen muss. Diese Anordnung stellt jedoch nur die Erkennbarkeit des Fussgängerübergangs sicher, verhindert aber nicht a priori Konflikte zwischen Zweirad- und Fussverkehr.



Herleitung nach Ableitung aus SN 640 273a

In der Schweizer Norm SN 640 273a „Knoten – Sichtverhältnisse in Knoten in einer Ebene“ sind die erforderlichen Knotensichtweiten sowohl für vortrittsbelastete Knoten als auch für Knoten mit Rechtsvortritt festgelegt. Der vorliegende Fall kann in Anlehnung an die Norm als Rechtsvortritt angenommen werden. Dementsprechend beträgt die minimale Knotensichtweite 15 m, was im Ergebnis der Herleitung nach der deutschen Norm ERA entspricht.

Umsetzungsvorschlag für das Projekt „Tram Region Bern“

Wenn es die Platzverhältnisse gestatten, sollte der Fussgängerstreifen in einem Abstand von 5.00 m vor der Tramspitze angeordnet werden.

Kann aufgrund der örtlichen Gegebenheiten dies nicht umgesetzt werden, sollte ein Mindestabstand des Fussgängerstreifens von 3.00 m nicht unterschritten werden.

Die Rampe ist in jedem Fall bis zum Fussgängerstreifen zu führen.



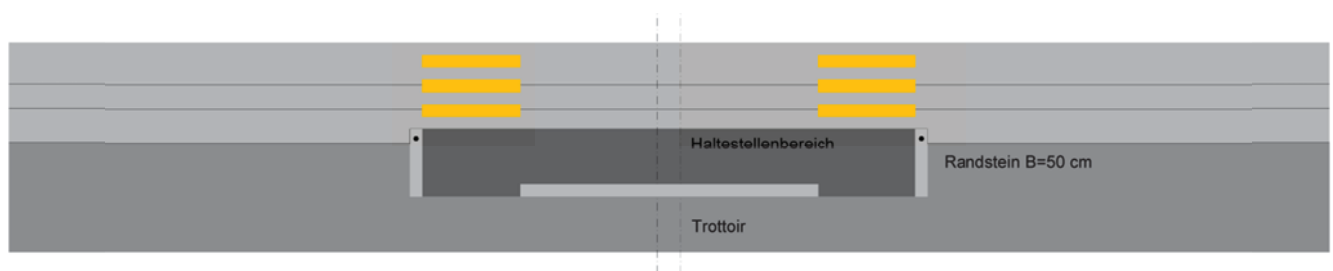
TRB 04 Erkennbarkeit Haltestellenwartebereich auf dem Trottoir

Erfahrung

Der Haltestellenwartebereich soll für alle Nutzer des Trottoirs klar erkennbar gestaltet sein, damit sie ihr Verhalten auf die geänderte Situation anpassen können. Dazu wurde bei Tram Bern West mehrheitlich ein quer zum Trottoirbereich verlaufender, in das Trottoir eingelassener Randstein eingesetzt. Auch längs des Wartebereiches wurde dieser Randstein eingesetzt und bildete quasi einen Rahmen um den Wartebereich. Gerade in Bereichen, in denen das Trottoir auch durch Velo zur Umfahrung der Haltestelle genutzt wird, hat sich dieses optische Trennelement bewährt.



Haltestelle Schlossmatte:
Abgrenzung Haltestellenbereich durch Randsteine



TRB 05 Alternative Veloführung in Haltestellenbereichen

Erfahrung

Die Erfahrungen zeigen, dass die Velofahrenden mehrheitlich auf der Strasse fahren. Im Fall von haltenden Trams warten viele auch hinter dem Tram anstatt die Umfahrungsmöglichkeit zu nutzen. Wird die Umfahrungsmöglichkeit dennoch genutzt, so konnten dank tiefer Velogeswindigkeiten keine Konflikte zwischen Velofahrenden und Zufussgehenden auf dem Trottoir festgestellt werden – auch z. T. aufgrund der geringen Fussgängeremengen. Um nicht die Velofahrenden zum Fahren auf dem Trottoir zu animieren, empfiehlt es sich auf eine Signalisation zu verzichten.

Ein Alternativangebot ist nur dann sinnvoll, wenn eine ausreichende Trottoirbreite vorhanden ist. Wie die Beobachtungen aus Tram Bern West zeigen, haben sich Abmessungen, wie sie an der Haltestelle Schlossmatte vorhanden sind, bewährt. Bei der Projektierung und Ausführung ist darauf zu achten, dass die Führung auf der Wunschlinie Velo liegt (Randsteinabsenkung in genügendem Abstand vor Haltestelle anordnen) und eine Randsteinhöhe von 3 cm eingehalten wird.



Beispielabmessungen Haltestelle Schlossmatte

TRB 06 Überholmöglichkeiten für den MIV

Erfahrung

Haltestellen im Knotenbereich

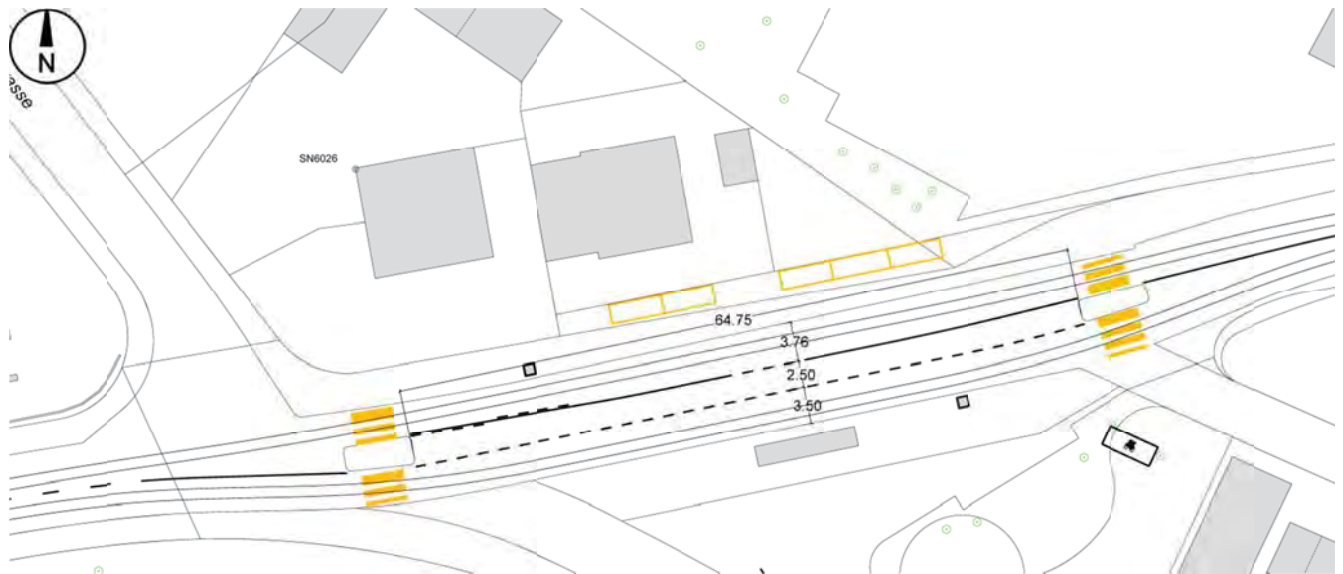
An Haltestellen in Knotenbereichen hat sich bewährt, die Haltestelle hinter den Knotenbereich zu legen und eine Überholmöglichkeit für den MIV zu schaffen. Diese kann unregelt sein (Beispiel Bümpliz Post, stadteinwärts) oder geregelt (Beispiel Bethlehem Säge, stadteinwärts). Das ist abhängig davon, ob nach der Haltestelle eine Fussgängerquerung angeordnet ist oder nicht.



Beispiel Haltestelle Bümpliz Post, keine Fussgängerquerung nach der Haltestelle

Haltestellen auf freier Strecke

An Haltestellen im Streckenbereich ohne Einmündungen ist die Anordnung einer Überholmöglichkeit mit einem schmalen Fahrstreifen in eine Richtung sinnvoll. Ein schmaler Fahrstreifen reduziert die Überholgeschwindigkeiten des MIV und sorgt dafür, dass die Sicherheit für Fahrgäste zum / vom Tram, die die Strasse mittels Fussgängerstreifen queren, gewährleistet bleibt. Aus dem Projekt Tram Bern West haben sich Abmessungen in Breite und Länge wie z. B. an der Haltestelle Statthalterstrasse bewährt.



Beispiel Haltestelle Statthalterstrasse

Es ist darauf zu achten, dass die Überholmöglichkeit nicht in einem Einmündungsbereich einer Querstrasse zu liegen kommt, so dass der Bereich nicht als Linksabbiegespur missdeutet werden kann (Beispiel Bümpliz Höhe – Einmündung Morgenstrasse). Auch sind Grundstückszufahrten, die den Überholbereich queren müssen, möglichst zu vermeiden, da durch die notwendige Markierung der gestatteten Überfahrt über die durchgezogene Sicherheitslinie der Eindruck entstehend kann, dass die Nutzung des Fahrstreifens auch in Gegenrichtung gestattet ist (Beispiel Bümpliz Bachmätteli).

An Orten, an denen aus Gründen der Leistungsfähigkeit auf der Strecke ein Überholen der haltenden Trams zwingend notwendig wird, sollte dies gut kommuniziert werden, damit die Möglichkeit auch von möglichst vielen Fahrzeugführenden genutzt wird. An den übrigen Orten ist eine solche Kommunikation nicht notwendig. Ohne die entsprechende Kommunikation wird die Überholmöglichkeit von rund einem Drittel der möglichen Fälle genutzt.

Sind Überholmöglichkeiten aufgrund der Platzverhältnisse nicht möglich, empfiehlt sich eine möglichst kompakte Haltestellengestaltung wie dies z. B. Stöckacker ausgeführt wurde. Dieser Haltestellentyp bildet für alle Verkehrsteilnehmenden eine gute und sichere Anordnung. Die Auswirkungen bezüglich Rückstau sind detailliert zu prüfen.



TRB 07 Fussgängerübergänge Eigentrassee**Erfahrung**

Die Fussgängerübergänge am Eigentrassee von Tram Bern West funktionieren gut und sind übersichtlich gestaltet (siehe Übergang Knospweg). Die Verkehrssicherheit wird gemäss den durchgeführten Beobachtungen als in ausreichendem Masse vorhanden eingestuft.

Impressum

Auftraggeber	Tram Bern West AG
Projektleiter	Urs Gloor
Projektnummer	11009
Datei	T_11009_Erfahrungsbericht TRB_1100812
Berichtversion	12. August 2011
Berichtverfasser	Steven Kappeler / steven.kappeler@kontextplan.ch Cordula Zuber / cordula.zuber@kontextplan.ch

Tram Region Bern

GRUNDSÄTZE UND GRUNDPRIZIPIEN FÜR HALTESTELLEN

Die folgenden Grundsätze wurden basierend auf den Erkenntnissen aus dem Projekt Tram Bern West formuliert. Sie dienen als Grundlage für die Planung von Tram Region Bern.

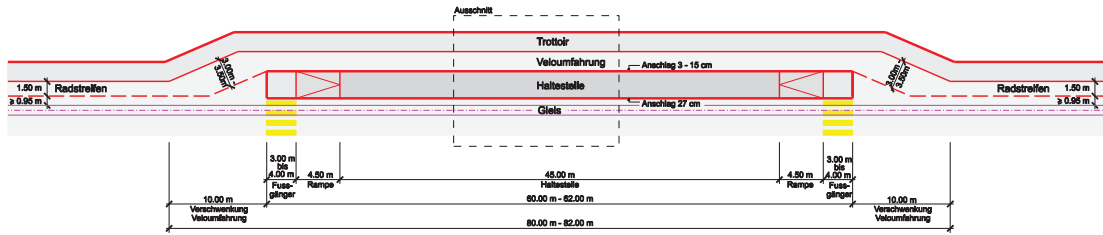
1. Velos fahren auf der Fahrbahn.
2. VELOUMFAHRUNGEN unterliegen der Benützungspflicht.
3. ALTERNATIVE VELOFÜHRUNGEN unterliegen keiner Benützungspflicht.
4. ALTERNATIVE VELOFÜHRUNGEN sind zurückhaltend zu gestalten.
5. In Kurven darf keine Verengung des Fahrbereiches der Velos erfolgen.
6. Die Velofahrenden sind derart zu führen, dass keine Warteräume des Fussverkehrs bei den Fussgängerstreifen befahren werden müssen.
7. Eine VELOUMFAHRUNG muss zu Haus- und Parzellenzugänge einen Sicherheitsabstand aufweisen. Keine Parkplatz- und Garagezu- und wegfahrten quer über die VELOUMFAHRUNG.
8. Eine ALTERNATIVE VELOFÜHRUNG darf unter gewissen Voraussetzungen direkte Haus- und Parzellenzugänge sowie querende Parkplatz- und Garagezu- und wegfahrten aufweisen.
9. Bei Kreiseleinfahrten unmittelbar nach Haltestellen müssen VELOUMFAHRUNGEN vor dem Fussgängerstreifen beim Kreisel in die Fahrbahn zurück geführt sein.
10. Bei Kreiseleinfahrten unmittelbar nach Haltestellen müssen ALTERNATIVE VELOFÜHRUNGEN vor dem Fussgängerstreifen beim Kreisel in die Fahrbahn zurück geführt sein.
11. Inseldurchfahrten: Im Normalfall beträgt die Breite 420 bis 450 cm.
12. Kaphaltestellen reichen im Normalfall ab Fahrbahnrand 60 cm in die Strasse hinein.
13. Bei Kaphaltestellen müssen die einzelnen Funktionen der Elemente klar erkennbaren Bereichen zugewiesen sein.
14. Keine Längsfugen im Fahrbereich der Velos (Tramtrog)
15. Die Zulässigkeit von Baumpflanzungen im Haltestellenbereich ist auf Grund der Velogeswindigkeiten und der Sichtweiten zu beurteilen.
16. Die Neigung von Rampen beträgt grundsätzlich 6%.
17. Die Höhe der Perrons abhängig vom Betrieb festlegen
18. Lokal zu berücksichtigende Faktoren:
 - Steigungen / Gefälle, z.B. bei der Festlegung der Durchfahrtsbreiten bei Inseldurchfahrten
 - Frequenz des querenden Fussverkehrs
 - Frequenz der wartenden sowie der ein- und aussteigenden Fahrgäste
 - Frequenz des Fussverkehrs längs Einmündungen und Abbiegebeziehungen im Bereich der Haltestelle
19. Die gebaute Anlage muss selbsterklärend sein.
20. Abweichungen von den Vorgaben gemäss dem vorliegenden Papier sind auf Grund einer gesamtheitlichen Beurteilung und im Einvernehmen aller Beteiligten möglich.

Tram Region Bern

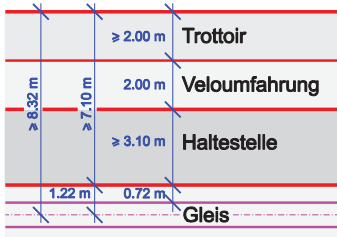
Haltestellentypen

Typ 1 Veloumfahrung (type d'arrêt N° 1 : „itinéraire alternatif“)

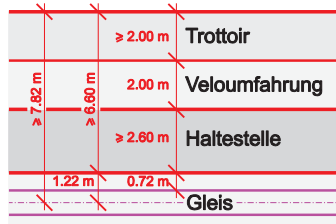
Datum: 22.03.2011
 Rev. A: 11.04.2011
 Rev. B: 15.04.2011
 Rev. C: 09.06.2011
 Rev. D: 10.06.2011



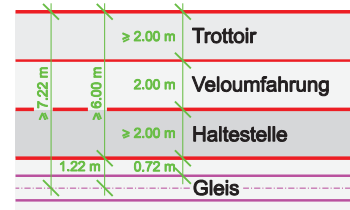
Standardfall mit Wartehalle



Minimalfall mit Wartehalle



Minimalfall ohne Wartehalle

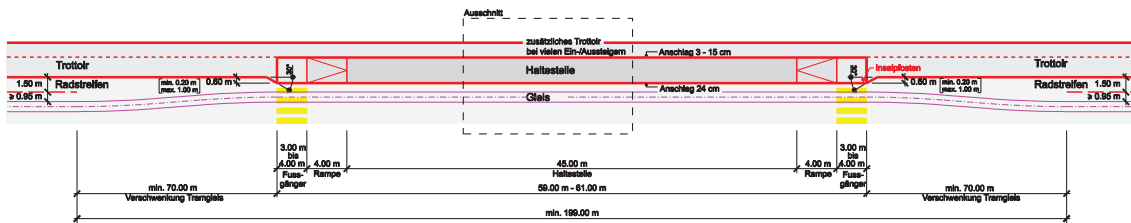


Tram Region Bern

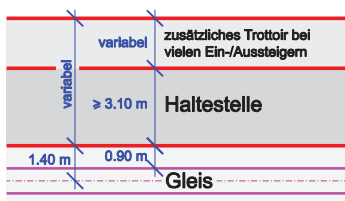
Haltestellentypen

Typ 2 Führung der Velos auf der Fahrbahn (type d'arrêt N° 2 : „Vélos sur chaussée“)

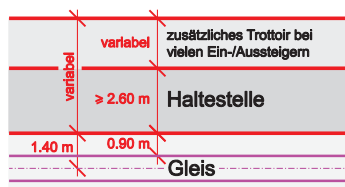
Datum: 22.03.2011
 Rev. A: 11.04.2011
 Rev. B: 15.04.2011
 Rev. C: 09.06.2011
 Rev. D: 10.06.2011



Standardfall mit Wartehalle



Minimalfall mit Wartehalle



Minimalfall ohne Wartehalle

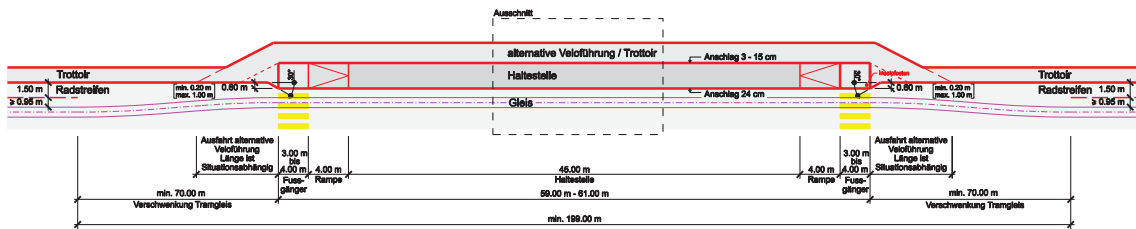


Tram Region Bern

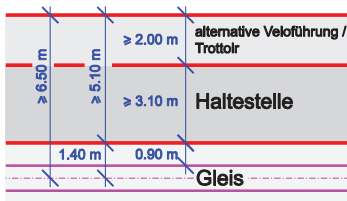
Haltestellentypen

Typ 3 Führung der Velos auf der Fahrbahn und alternative Veloführung (type d'arrêt N° 3 : „Vélos sur chaussée et itinéraire alternatif“)

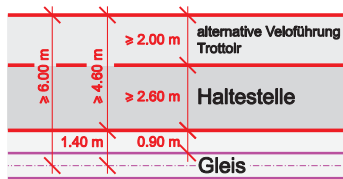
Datum: 22.03.2011
 Rev. A: 11.04.2011
 Rev. B: 15.04.2011
 Rev. C: 09.06.2011
 Rev. D: 10.06.2011



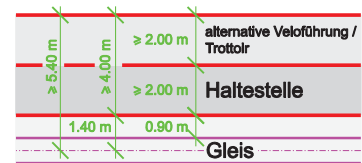
Standardfall mit Wartehalle



Minimalfall mit Wartehalle



Minimalfall ohne Wartehalle

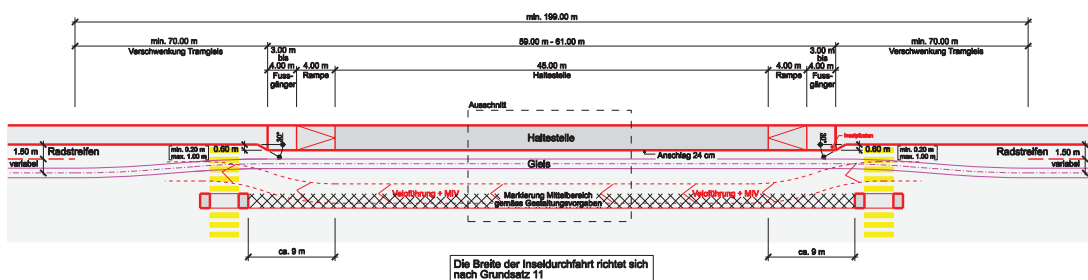


Tram Region Bern

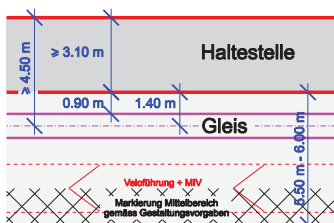
Haltestellentypen

Typ 4 Linksvorbeifahren (Typ Bachmätteli TBW) (type d'arrêt N° 4 : „passage par la gauche“)

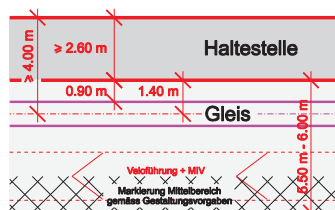
Datum: 22.03.2011
 Rev. A: 11.04.2011
 Rev. B: 15.04.2011
 Rev. C: 09.06.2011
 Rev. D: 10.06.2011



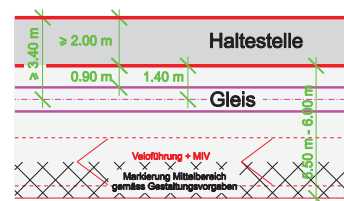
Standardfall mit Wartehalle



Minimalfall mit Wartehalle



Minimalfall ohne Wartehalle

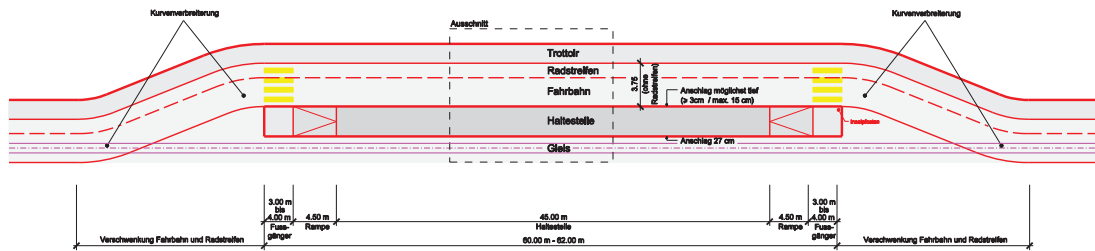


Tram Region Bern

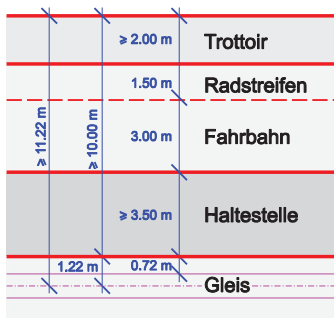
Haltestellentypen

Typ 5 Inselhaltestelle (type d'arrêt N° 5 : „arrêt central“)

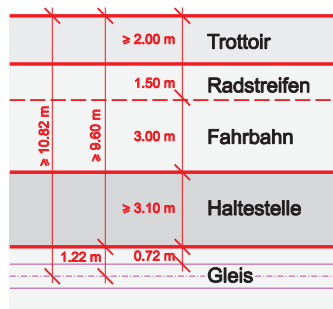
Datum: 22.03.2011
 Rev. A: 11.04.2011
 Rev. B: 15.04.2011
 Rev. C: 09.08.2011
 Rev. D: 10.06.2011



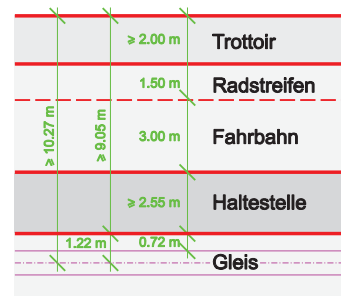
Standardfall mit Wartehalle



Minimalfall mit Wartehalle



Minimalfall ohne Wartehalle



Organisation

Velokonferenz schweiz
c/o planum Biel AG
Rechbergerstrasse 1
Postfach 1262
2501 Biel/Bienne

Tel. +41 32 365 64 50
Fax +41 32 365 64 63

info@velokonferenz.ch
www.velokonferenz.ch



KONTEXTPLAN

Elaboration

Kontextplan AG
Genfergasse 10
3010 Bern
Tel. +41 31 306 18 90

Biberiststrasse 24
4500 Solothurn
Tel. +41 32 626 59 26

info@kontextplan.ch
www.kontextplan.ch