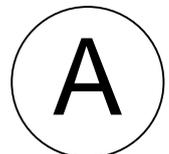


# Machbarkeitsstudie Veloverbindung Auenrainstutz, Winterthur

Studie

Technischer Bericht



---

Bauherrschaft  
**Stadt Winterthur, Departement Bau und  
Mobilität, Tiefbauamt**  
Pionierstrasse 7, 8400 Winterthur

---

Projekt-Nr. 7569-Z  
Plan-Nr. 00.02  
Planformat A4  
Fachgebiet Verkehrsplanung  
Kontakt roman.tobler@b-3.ch  
+41 71 552 31 17

---

Index	Datum	erstellt	geprüft
	24.07.2024	rot	dbo

---

B3 Brühwiler AG  
Katharina-Sulzer-Platz 4  
8400 Winterthur

[www.b-3.ch](http://www.b-3.ch)

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>2</b>
1.1	Veranlassung	2
1.2	Organisation	3
1.3	Vorgehen	4
1.4	Fragestellungen und Ziele	4
1.5	Planerische Grundlagen	5
<b>2</b>	<b>VARIANTEN</b>	<b>10</b>
2.1	Erarbeitung	10
2.2	Vergleich	12
2.3	Beurteilung	16
2.4	Fazit	17
<b>3</b>	<b>BESTVARIANTE</b>	<b>18</b>
3.1	Linienführung	18
3.2	Materialisierung	19
3.3	Kunstabauten	19
3.4	Beleuchtung	20
3.5	Entwässerung	20
3.6	Beanspruchung Drittgrundstücke	20
3.7	Kosten	20
3.8	Weiteres Vorgehen	21
<b>4</b>	<b>UNTERSCHRIFTEN</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>ANHANG</b>	<b>22</b>

## 1 EINLEITUNG

### 1.1 Veranlassung

Die Stadt Winterthur hat sich zum Ziel gesetzt, den Fuss-, den Velo- und den öffentlichen Verkehr zu stärken. Insbesondere im Veloverkehr liegen grosse Potentiale für die erforderliche Veränderung des Modalsplits zu Gunsten nachhaltiger Verkehrsmittel. Gemäss der «Entwicklungsperspektive Winterthur 2040» [1] schafft Winterthur deshalb im gesamten Stadtgebiet optimale Voraussetzungen dafür, dass Velofahren für alle Altersgruppen sicher und komfortabel ist und zu einem selbstverständlichen Fortbewegungsmittel wird. Wichtige Teilelemente hierzu bilden die Beseitigung von Schwachstellen im Fuss- und Veloverkehrsnetz und die Umsetzung von Infrastrukturvorhaben zur Förderung des Veloverkehrs.

In dem übergeordneten Fuss- und Veloverkehrskonzept wurden die erwähnten Ziele der Stadt Winterthur für das Gebiet Töss – Dätt nau – Steig [2] geprüft und Defizite evaluiert. Im Bericht wurde festgehalten, dass die Fusswegdistanzen zu den Zielorten ausserhalb von Dätt nau sehr gross sind. Die Erschliessung von Dätt nau zu Fuss hat deshalb eine untergeordnete Bedeutung und ist vor allem für die kleinräumigen Beziehungen relevant. Umso wichtiger ist deshalb die Erschliessung mit dem Velo. Heute kann Dätt nau mit dem Velo von Töss aus nur über die Dätt nauerstrasse fahrend erreicht werden – für einen erheblichen Teil der Einwohner in Dätt nau stellt dies einen erheblichen Umweg dar. Im Bericht wurde diesbezüglich deshalb festgehalten, dass ein Ausbau des Auenrainstutzes für das Velo ein bedeutender Nutzen für die Erschliessung von Dätt nau aufweist und entsprechend vertieft geprüft werden soll.

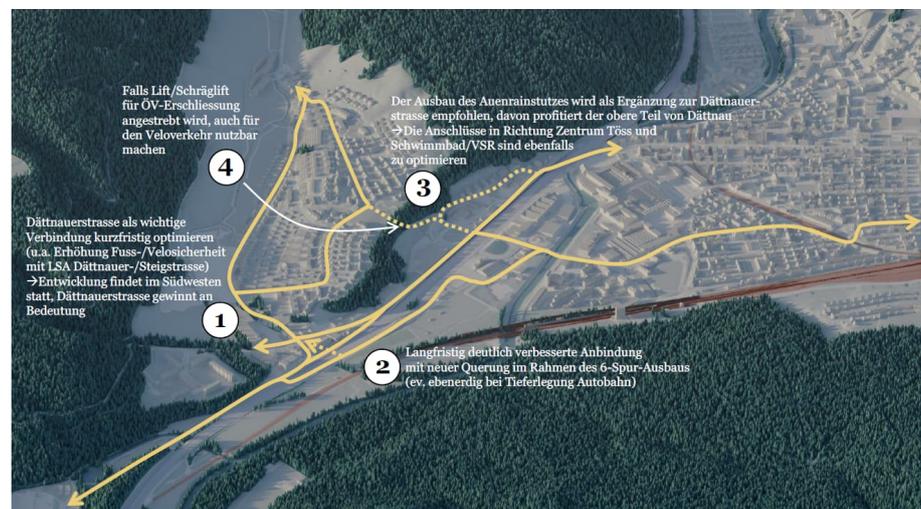


Abbildung 1: Erkenntnisse aus dem Fuss- und Veloverkehrskonzept Töss – Dätt nau – Steig [2]

Im heutigen Zustand kann die Hangkante zwischen Dätt nau und Töss (Auenrainstutz) mit rund 35 m Höhendifferenz lediglich über eine steile Fusswegverbindung mit allgemeinem Fahrverbot überwunden werden. In der vorliegenden Machbarkeitsstudie soll nun geprüft werden, ob der bestehende Fussweg beim Auenrainstutz zu einem Fuss- und Veloweg ausgebaut werden kann.

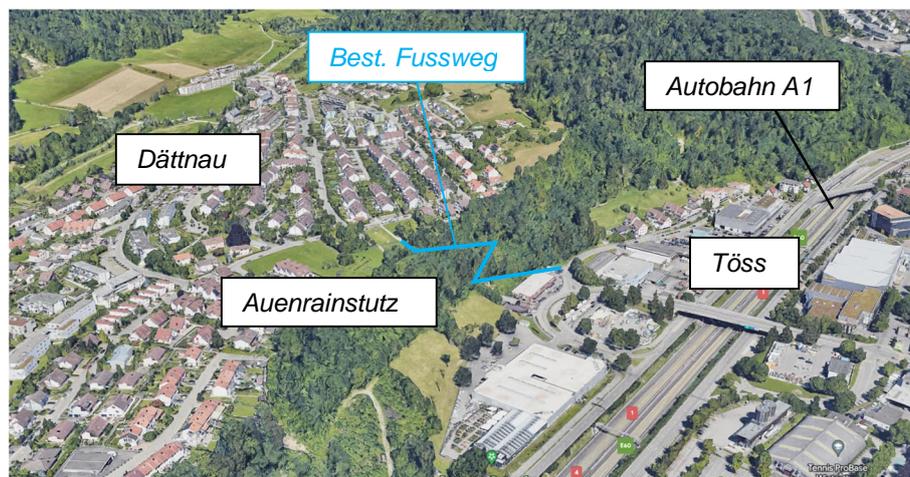


Abbildung 2: Übersicht für Machbarkeitsstudie (Quelle Hintergrund: Google Earth)

## 1.2 Organisation

Auftraggeber und Gesamtprojektleitung:	Stadt Winterthur Tiefbauamt, Abteilung Mobilität PL: Marc Vetterli* PL-Stv. Sandra Probst*
Projektverfasser:	B3 Brühwiler AG PL: Roman Tobler* PL-Stv. Dario Bossi
Spezialist Veloplanung:	Metron Verkehrsplanung AG PL: Alex Stahel*
Weitere:	Stadt Winterthur Tiefbauamt, Abteilung Projektierung & Realisierung / Kunstbauten Ansprechperson: Tino Tschenett*  Stadtgrün Winterthur, Abteilung Freiraumplanung und Landschaftsarchitektur Ansprechperson: Philipp Karg*  magma AG Geologie Umwelt Planung Ansprechperson: Gerd Rothardt  Leitner (Schweiz) AG Schräglift-Planer Ansprechperson: Markus Sigrist

Die mit einem \* gekennzeichneten Personen sind Teil des Projektteams.

### 1.3 Vorgehen

**Prozessbeschreibung** Zur Klärung der Machbarkeit und Findung der bestmöglichen Linienführung für eine Veloverbindung am Auenrainstutz wurden folgende Prozesse durchlaufen:

1. Auslegeordnung mit grundlegender Fragestellung und Zielen
2. Erarbeitung Variantenskizzen (nur Achse)
3. Diskussion Variantenskizzen
4. Ausarbeitung Varianten (horizontale und vertikale Linienführung mit Grobkostenschätzung)
5. Variantenvergleich
6. Diskussion und Entscheid für Bestvariante
7. Ausarbeitung Bestvariante

### 1.4 Fragestellungen und Ziele

**Fragestellungen** Mit der Projektbearbeitung sind folgende Fragestellungen zu klären:

- Wie wirken sich unterschiedliche Steigungen und verschiedene Anschlusspunkte auf die Linienführung aus?
- Wo sind mit welcher Linienführung welche Kunstbauten notwendig?
- Wie kann eine attraktive Fuss- und Veloverbindung sichergestellt werden?
- Wie kann die Fläche des beanspruchten Waldes minimiert werden?
- Welche Massnahmen sind notwendig, um die bautechnische Machbarkeit sicherzustellen?
- Mit welchen Massnahmen kann die subjektive Sicherheit verbessert werden (Beleuchtung, Gestaltung)?
- Stellt ein Schräglift oder ein senkrechter Lift eine mögliche Alternative dar?
- Welchen Aufwand würde die Instandsetzung des heutigen Weges verursachen?
- Wie kann sichergestellt werden, dass die Linienführung mit dem Masterplan Winterthur Süd kompatibel ist?

Es werden mit der Machbarkeitsstudie entsprechend die nachfolgenden Ziele verfolgt:

- Prüfung der technischen Machbarkeit einer Veloverbindung über den Auenrainstutz
- Erarbeitung von Varianten für die Linienführung zur Bewertung und Ermittlung einer Bestvariante
- Ausarbeitung einer Bestvariante und Ermittlung der Kosten mit einer Genauigkeit von +/- 30 %

## 1.5 Planerische Grundlagen

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Projektes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

<b>Projektspezifische Grundlagen</b>	[1]	Bericht Winterthur 2040 (Räumliche Entwicklungsperspektive), Stadt Winterthur vom Juni 2021		
	[2]	Bericht Fuss- und Veloverkehrskonzept Töss – Dätttau – Steig, Metron Verkehrsplanung AG vom 21.01.2022		
	[3]	Masterplan Winterthur Süd, Stadt Winterthur, 13. Februar 2023		
	[4]	Grundbuchpläne in numerischer Form		
	[5]	Geländemodell von swissSURFACE3D		
	[6]	Bericht Baugrundprognose, magma ag vom 16.05.2023		
	[7]	Verkehrserhebung Auenrainstutz, SNZ Ingenieure und Planer AG, 24.04.2023		
	[8]	Diverse Besprechungen, Protokolle, Aktennotizen und E-Mail zur Projektbearbeitung		
<b>Gesetzliche Grundlagen</b>		Richtlinien und Weisungen Kanton und Bund, insbesondere:		
	[9]	Velostandards des Kanton Zürich		
<b>Normalien der Stadt Winterthur</b>	[10]	Diverse Normalien der Stadt Winterthur		
<b>Normen</b>	[11]	VSS 640 060	(1994)	Leichter Zweiradverkehr, Grundlagen
	[12]	VSS 40 100a	(2019)	Linienführung, Elemente der Horizontalen Linienführung
	[13]	VSS 40 110	(2020)	Linienführung, Elemente der vertikalen Linienführung
	[14]	VSS 640 120	(2019)	Linienführung, Quergefälle in Geraden und Kurven, Quergefallsänderung
	[15]	VSS 40 201	(2019)	Geometrisches Normalprofil, Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer
	[16]	VSS 640 238	(2019)	Fussgänger- und leichter Zweiradverkehr, Rampen, Treppen und Treppenwege
<b>Auszüge GIS</b>	[17]	Amtliche Vermessung		
	[18]	Naturgefahrenkarte Hochwasser und Massenbewegungen		
	[19]	Kataster der belasteten Standorte (KbS)		
	[20]	Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV)		

**Planerische Grundlagen und Perimeter**

Folgende Klassierungen sind in den Richtplänen eingetragen:

- Öffentlicher Verkehr:
  - Kommunale Inhalte für bestehende Buslinie (Auwiesenstrasse, Hündlerstrasse – Neubruchstrasse)
- Strassen:
  - Übergeordnete Festlegungen bestehende kantonale Hauptverkehrsstrasse (Auwiesenstrasse und Zürcherstrasse)
- Radrouten:
  - Übergeordnete Festlegung bestehende Hauptroute auf Zürcherstrasse
  - In revidiertem, noch nicht rechtskräftigem regionalen Richtplan Auenrainstutz als Hauptroute geplant
- Fuss- und Wanderwege:
  - Kommunale Inhalte bestehende Fuss- und Wanderwege (best. Weg «Auenrainstutz»)
- Ausnahmetransportrouten:
  - Auwiesenstrasse ist als Ausnahmetransportroute Typ 2 klassiert
  - Strasse ausserhalb Projektperimeter

Im Perimeter sind mehrere Festlegungen vorhanden, welche bei den Varianten zu berücksichtigen sind.

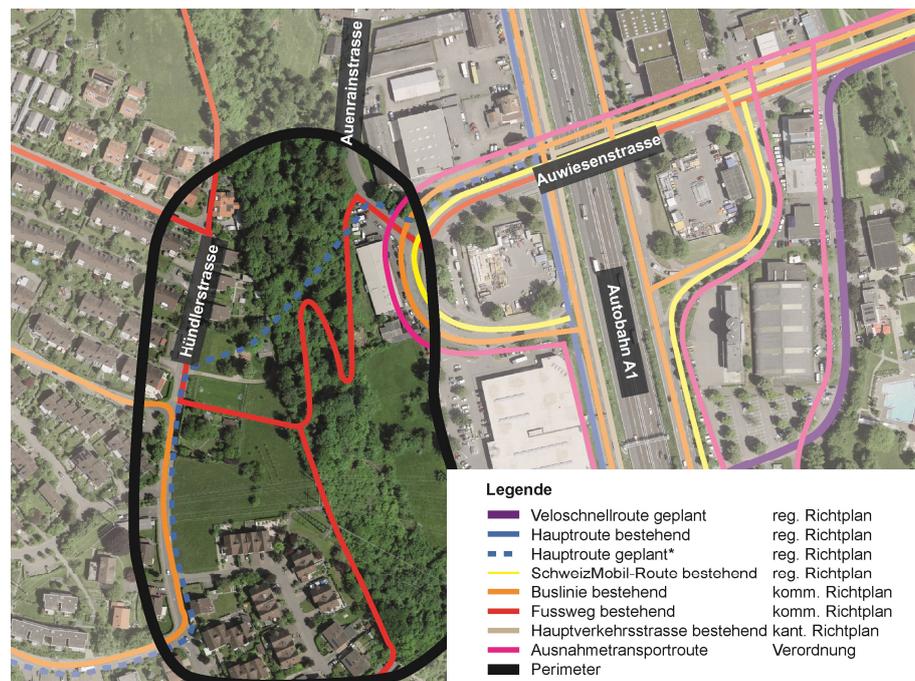


Abbildung 3: Darstellung aller relevanten Richtplaneinträge, Hintergrund:swisstopo

**Verkehrlicher  
Ist-Zustand und  
Topografie**

Der bestehende Fussweg ist etwa 2.0 m breit und verbindet mit zwei Serpentinauen die untenliegende Auenrainstrasse in Töss mit der Hündlerstrasse in Dätttau. Über die Gesamtlänge von etwa 320 m zwischen den erwähnten Strassen weist der Weg ein Längsgefälle bis etwa 18.5 % auf. Der Weg ist über die ganze Länge asphaltiert, hat beidseitige Randabschlüsse über welche das Niederschlagswasser gefasst und nicht in den Waldboden entwässert wird. Im Wald ist der Weg mit einem talseitigen Geländer/Handlauf und über die ganze Länge mit einer Beleuchtung ausgestattet. Als Abkürzung existieren zwei Treppenanlagen in Holzbauweise. Der Weg ist mit einem Fahrverbot signalisiert, welches gemäss Messungen der Stadt Winterthur jedoch oft missachtet wird. Dies wurde unter anderem bei einer Zählung des Fuss- und Veloverkehrs im März 2023 festgestellt. Die Zählung [7] an vier Tagen (Donnerstag, 23.03.23 bis Sonntag, 26.03.23) hat ergeben, dass an Wochentagen rund 100-240 Velos pro Tag über den Auenrainstutz fahren bzw. geschoben werden, während rund 70-140 Fussgänger pro Tag gezählt wurden. Am Wochenende liegen die Frequenzen etwas tiefer. Bergab fahren die meisten der Velos, bergauf wird ein grosser Teil der Velos gestossen. Gesamthaft wurden bei der Zählung mehr Velos als Fussgänger gezählt. Die Zahlen im Gesamtjahresschnitt dürften nochmals deutlich höher liegen: An 3 von 4 Messtagen herrschte regnerisches Wetter und die Messung wurde im März durchgeführt, so dass die Velofrequenzen erfahrungsgemäss tiefer sind, als in den Sommermonaten .

Manuelle Auswertung		Donnerstag 23.03.	Freitag 24.03.	Samstag 25.03.	Sonntag 26.03.
Richtung Dätttau	Fussverkehr	62	21	53	42
	Veloverkehr	108	68	43	17
Richtung Winterthur	Fussverkehr	76	65	67	43
	Veloverkehr	116	50	40	15

Abbildung 4: Auswertung der Verkehrserhebung Auenrainstutz, Tagesverkehr (Quelle siehe [7])

Am unteren Ende des bestehenden Fusswegs liegt die Einmündung in die Auenrainstrasse auf etwa 443 m ü.M. Bei der Hündlerstrasse am oberen Ende des Fusswegs befindet sich die Einmündung auf etwa 481 m ü.M. Der grösste Teil der Höhendifferenz von 35 m wird im Wald überwunden und flacht zwischen oberer Waldgrenze und Hündlerstrasse stark ab.



Abbildung 5: Blick von Auenrainstrasse (unten)



Abbildung 6: Blick von Hündlerstrasse (oben)



Abbildung 7: best. Fussweg im Wald

Für die vorliegende Machbarkeitsstudie wurden keine Höhenaufnahmen auf dem Feld durchgeführt. Für die vertikale Planung wurden Swisssurface-Daten [5] heruntergeladen und mit der zur Verfügung stehenden Genauigkeit von +/- 10 bis 20 cm aufgearbeitet.

**Geologie** Damit im Rahmen des Variantenvergleichs annähernd verlässliche Kostenschätzungen erarbeitet werden können, wurde eine Baugrundprognose durch einen Geologen erarbeitet. An dieser Stelle wird auf den Bericht von magma ag [6] verwiesen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass am Hangfuss Tössschotter mit lokalen Überdeckungen von Hanglehm vorliegt und im oberen Bereich eher Fels mit geringmächtiger Hanglehmablagerung anzutreffen ist. Dies wiederum bedeutet, dass für eine neue Wegführung Bodenstabilierungen oder Felsabträge erforderlich sein werden. Das genaue Ausmass respektive Höhenlage des Felsens muss in der nächsten Projektierungsphase verifiziert und die Massnahmen verfeinert werden.

Seitens des Projektverfassers wurde für die vorliegende Machbarkeitsstudie angenommen, dass unterhalb der Waldgrenze tendenziell nur Lockergestein und im Wald oberflächennahe Fels anzutreffen ist. Dies wiederum wurde in der Machbarkeitsstudie bei den Erdarbeiten und in der Foundation der Kunstbauten berücksichtigt.

**Naturgefahren** (Quelle: Text aus Bericht magma ag, Baugrundprognose, Kapitel 4.5) Auf der Naturgefahrenkarte des Kantons Zürich ist für den Bauperimeter eine mittlere Gefährdung für Massenbewegungen angegeben. Bei der Begehung wurde vielfach Säbelwuchs an Bäumen festgestellt, was auf Kriechbewegungen des Hangs hindeutet. Generell sind im Hangbereich sehr langsame Kriechbewegungen der Hanglehme auf der Felsoberfläche zu erwarten. Diese sind in der Regel durch Wasser gesteuert und können ohne eine weitreichende Drainage nicht vollständig gestoppt werden.

Im Wohngebiet oberhalb des Erosionsrands besteht die Gefahr für Oberflächenabfluss resp. Vernässungen. Im Bauperimeter wird dieser aber als gering (< 0.1 m Fliesstiefe) angegeben.

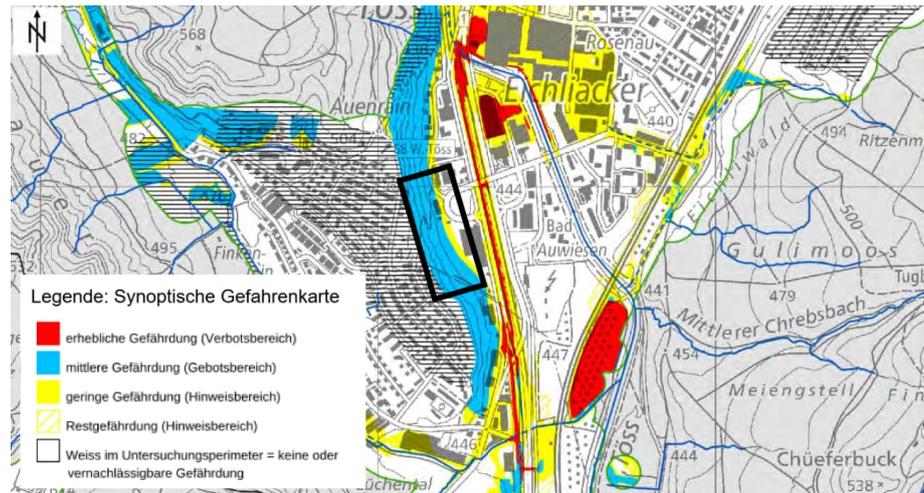


Abbildung 8: Naturgefahrenkarte Hochwasser und Massenbewegungen [18]

### Abfälle, Altlasten, Belastungen des Bodens

(Quelle: Text aus  
Bericht magma ag,  
Baugrundprognose,  
Kapitel 4.8)

Das Gebiet des Bauvorhabens ist nicht im Kataster der belasteten Standorte (KbS) [19] eingetragen. Ein Teilbereich der angrenzenden Parzellen Kat.-Nrn. TO5051 und TO5052 ist jedoch im Kataster der belasteten Standorte (KbS) als belastet, weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig unter der KbS-Nummer 0230/D.N008-000 eingetragen. Dieser wird aber voraussichtlich nicht vom Projektperimeter tangiert.

Der Bauperimeter ist im Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) [20] mit dem Belastungshinweis für «Korrosionsschutzobjekt» (Metall-Hochspannungsleitungsmast), bei dem Bodenbelastungen durch Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom (Cr) und Zink (Zn) möglich sind. Tal- und hangseitig sind flächendeckend «Ausgewählte Nutzungszonen» bekannt, welche Belastungen mit Schwermetallen und PAK aufweisen können. Sollten die bestehenden Verkehrsträger vom Bauvorhaben tangiert werden (z.B. Auwiesenstrasse), müssen Abklärungen zu den primären Leitschadstoffen Blei (Pb) und PAK des Belastungshinweises «Strasse» erfolgen. Generell muss die chemische Belastung des Bodens vor Baubeginn durch eine Fachperson mittels Bodenproben abgeklärt werden.

Im Rahmen der Begehung von magma ag wurden keine zusätzlichen Hinweise auf offensichtlich belastetes Material oder sonstige Verschmutzungen angetroffen.

### Drittprojekte

Ausserhalb des Projektperimeters, aber aufgrund der möglichen Auswirkungen für die Veloverbindung in Richtung Stadtzentrum ist hier das generelle Projekt des ASTRA für den 6-Spur-Ausbau der Autobahn A1 und der Masterplan Winterthur Süd zu erwähnen.

## 2 VARIANTEN

### 2.1 Erarbeitung

**Grundsätze** Für die Erarbeitung von Varianten wurden zuerst folgende Grundsätze festgelegt:

- Aufgrund der zu überwindende Höhendifferenz von 35 m sind mögliche Varianten mit Steigungen von 6 %, 8 % und 10 % aufzuzeichnen. Eine höhere Steigung wird aufgrund der Länge des Weges als nicht komfortabel fahrbar erachtet.
- Wegbreite 3.0 m mit welcher der massgebenden Begegnungsfall Velo und Fussgänger (min. 3.0 m nach SN 640 201:2017) gewährleistet wird
- Horizontale Linienführung zwischen mehreren Anschlusspunkten am oberen und unteren Ende des Auenrainstutzes, Details siehe Abbildung 9

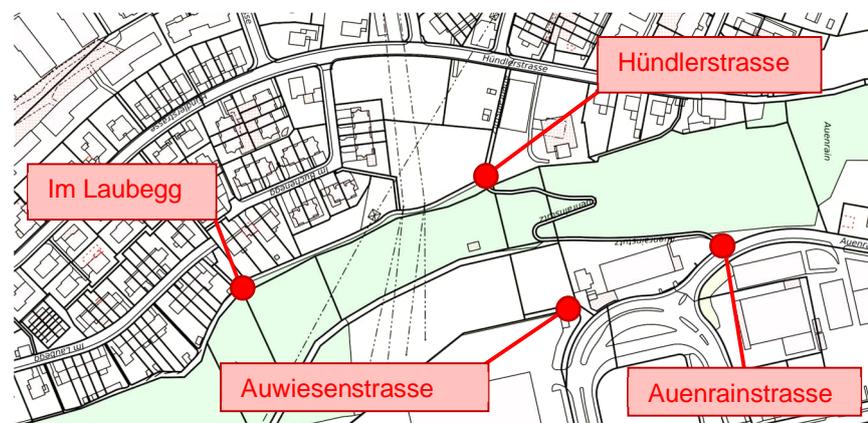


Abbildung 9: Übersicht Anschlusspunkte

Die Anschlusspunkte wurden aufgrund der Erkenntnisse des Fuss- und Veloverkehrskonzepts Töss – Dätttau – Steig [2] festgelegt. In diesem wird ausgeführt, dass mittel- bis langfristig die Einwohnerzahl im Süden von Dätttau wesentlich stärker zunehmen wird, als im Norden von Dätttau. Entsprechend würde sich ein etwas südlicherer Anschlusspunkt eignen, um auch von Süden her einen attraktiven Anschluss anbieten zu können. Um einen möglichst breiten Variantenfächer prüfen zu können, wurden zudem auch in Töss zwei Anschlusspunkte definiert (Auwiesen- und Auenrainstrasse).

Um die Aufwärtskompatibilität mit dem 6-Spur-Ausbau und dem Masterplan Winterthur Süd sicherzustellen, wurden Varianten, die den heutigen ASTRA-Perimeter tangieren, ausgeschlossen. Dies betrifft Ansätze, die innerhalb des ASTRA-Perimeters, z.B. erst auf der Höhe der Autobahnbrücke der Auwiesenstrasse anschliessen. Weil mit solchen Lösungen eine erhebliche Wahrscheinlichkeit besteht, dass diese mittel- bis langfristig nicht bestehen bleiben können, werden entsprechende Linienführung ausgeschlossen und der Projektperimeter (vgl. Abschnitt «Perimeter») wurde enger gefasst. Mit dem gewählten Perimeter kann das Risiko von Konflikten mit den genannten Drittprojekten minimiert werden.

Ein senkrechter Lift wurde verworfen und nicht in den Variantenfächer aufgenommen, weil dieser im Vergleich zum Schräglift erhebliche Nachteile aufweist: So würde dieser entweder zu einem Tunnel in den Berg oder einer

längeren Brücke führen, was entweder für die Nutzer unattraktiv (Tunnel) oder landschaftlich nicht umsetzbar ist (Brücke).

**Übersicht Varianten** Mit den festgelegten Grundsätzen wurden folgende Varianten erarbeitet:

- **Variante 0+** – Instandsetzung und Ausbau best. Fussweg, ohne Anpassung der horizontalen oder vertikalen Linienführung
- **Variante 1** – Hündlerstrasse bis Auenrainstrasse mit 8 % Längsgefälle
- **Variante 2** – Hündlerstrasse bis Auenrainstrasse mit 10 % Längsgefälle
- **Variante 3** – Schräglift zwischen Hündlerstrasse und Auwiesenstrasse
- **Variante 4** – Im Laubegg bis Auenrainstrasse mit 10 %
- **Variante 5** – Im Laubegg bis Auenrainstrasse mit 6 %
- **Variante 6** – Im Laubegg bis Auwiesenstrasse mit 8 %
- **Variante 7** – Im Laubegg bis Auwiesenstrasse mit 10 %

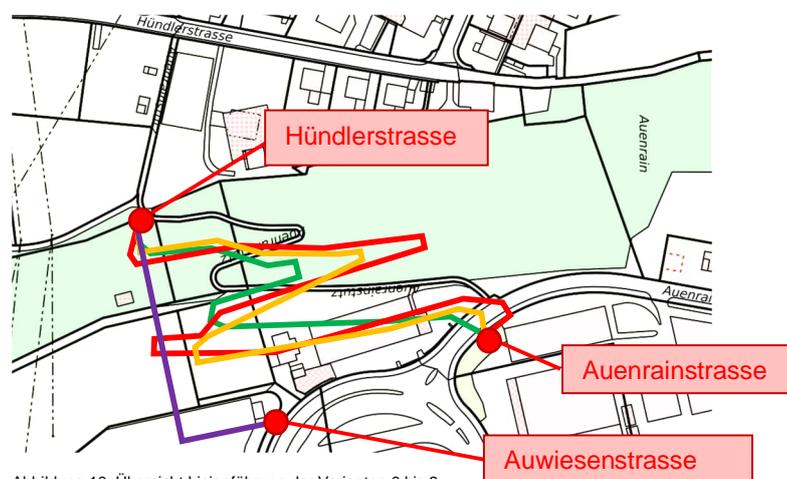


Abbildung 10: Übersicht Linienführung der Varianten 0 bis 3

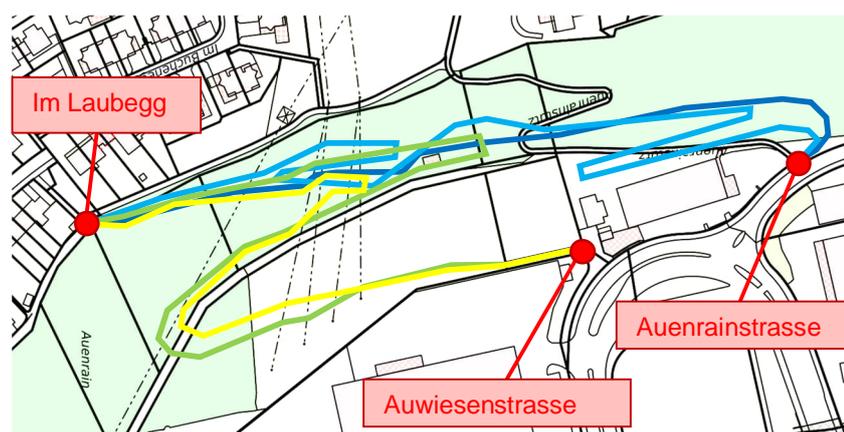


Abbildung 11: Übersicht Linienführung der Varianten 4 bis 7

#### Beizug Fachfirma für Schräglift

Bei der Variante 3 – Schräglift wurde die Firma Leitner (Schweiz) AG beangezogen. Anhand der Zählung der Verkehrsmengen [7] auf dem Auenrainstutz wurde eine Abschätzung zur notwendigen Beförderungskapazität getroffen. Gemäss der Zählung wurden maximal 30 Velos und 10 Fussgänger

pro Stunde registriert (pro Richtung). Weil die Zählung im März 2023 bei regnerischem Wetter stattfand, wurde die notwendige Beförderungskapazität mit einer grosszügigen Reserve bemessen. Dies auch, weil mit einem verbesserten Angebot von einer höheren Nachfrage auszugehen ist. Die verschiedenen Optionen für einen Schräglift wurden entsprechend auf eine Beförderungskapazität von 90 Fahrrädern und 30 Fussgängern pro Stunde und Richtung ausgelegt. Es wurden folgende drei Optionen diskutiert:

- 1 Schrägaufzug – eine Kabine auf einer Schiene
- 2 unabhängige Schrägaufzüge – je eine Kabine auf zwei Schienen
- 1 Standseilbahn – zwei Fahrzeuge und Ausweichstelle in Streckenmitte

Die Option mit nur einem Schräglift wurde klar verworfen, weil so sehr lange mittlere Wartezeiten von über 3 Minuten auftreten. Aufgrund der gleichen Beförderungsleistung, der fast identischen Grobkostenschätzung und Vorteilen im Unterhalt (eine Kabine bleibt in Betrieb) wurde in der Abwägung zwischen einer Standseilbahn und 2 unabhängigen Schrägaufzügen die Option der 2 unabhängigen Schrägaufzüge in den Variantenvergleich aufgenommen.

Bei dieser Option beträgt die Streckenlänge 108 m bei einer Neigung von 22.3°. Eine Kabine hat eine Transportfläche von 5 m<sup>2</sup> und kann 20 Personen oder 3 Velos und 4 Personen transportieren. Die Fahrzeit beträgt 72 Sekunden, die Wartezeit in der Station für den Fahrgastwechsel beträgt etwa 46 Sekunden. Für den Betrieb wird kein Personal vor Ort benötigt. Die Beförderungskapazität beträgt damit 360 Personen pro Stunde und Richtung.

## 2.2 Vergleich

Zum Variantenvergleich wurden unter Berücksichtigung der Fragestellungen folgende Grundanforderungen und Kriterien festgelegt:

Grundanforderung	Kriterium	Beurteilungsgrösse
attraktiv	Direktheit Veloverkehr bergwärts	Fahrzeit (schnell = am besten)
	Direktheit Veloverkehr talwärts	Fahrzeit (schnell = am besten)
	Direktheit Fussverkehr	Meter zwischen Anschlusspunkten über Treppen sowie Laufzeit bergwärts
sicher	Sicherheit	Angsträume, Sicherheitsempfinden, Längsgefälle, Querungssituation, u.ä.
Zusammenhängend und dicht	Erschliessungswirkung	Erschlossenes Gebiet (Fokus Dätttau)
Hindernisfrei	Behindertengerechtigkeit und Befahrbarkeit	Nutzbarkeit (Längsgefälle oder technische Hilfsmittel)

Machbar	Rodungen	Permanent zu rodende Waldfläche (differenziert nach unter/neben Hochspannungstrasse)
	Projektrisiken	Einschätzung Umsetzungsrisiken aufgrund beanspruchter Grundstücke Dritter (nicht Stadt Winterthur), Flächen
	Betrieb/Unterhalt	Laufmeter erforderliche Kunstbauten für Fuss-/Radweg, Laufmeter gesamter Weg, Unterhaltskosten
	Baukosten	Grobe Kostenschätzung (+/- 30%)

Tabelle 1: Grundanforderungen und Kriterien für Variantenvergleich

Die Varianten wurden qualitativ auf einer Skala von «sehr schlecht» bis «sehr gut» bewertet. Die Bewertung der Varianten erfolgte innerhalb eines Spektrums der zu erwarteten Bandbreite an Varianten. Das bedeutet, dass es nicht in jedem Kriterium zwangsläufig eine sehr schlechte oder eine sehr gute Variante gibt, da in gewissen Kriterien alle Varianten ähnlich gut abschneiden.

Als Beispiel: Die Fahrzeit des Veloverkehrs talwärts unterscheidet sich zwischen den Varianten nur minimal, so dass es keine Variante gibt, die sehr schlecht abschneidet.

Bei der Interpretation der Bewertung muss zwingend beachtet werden, dass es sich um eine ungewichtete, qualitative Bewertung handelt. Für die Beurteilung zählt der Gesamteindruck einer Variante.

#### **Direktheit Veloverkehr**

Um bei diesem Kriterium einen Vergleich mit der Variante 3 – Schräglift machen zu können, wurde die Fahrzeit als Beurteilungsgrösse gewählt. Hierbei wurden in Abhängigkeit des Längsgefälles Fahrgeschwindigkeiten festgelegt und mit der jeweiligen Weglänge multipliziert. Für die Spitzkehren wurde ein zeitlicher Zuschlag eingerechnet, da diese langsamer befahren werden. Beim Schräglift wurde die Zeit mit der Summe von Fahrzeit, Anteil Wartezeit und Standzeit in der Station berechnet. Es wurde von einer mittleren Warte- und Standzeit ausgegangen.

#### **Direktheit Fussverkehr**

Damit die Attraktivität für den Fussverkehr auch in Zukunft gewährleistet werden kann, sind Abkürzungen über Treppen vorgesehen. Somit sind die Weglängen vom Velo- und Fussverkehr nicht dieselben. Hier wurde die Laufdistanz zwischen den Anschlusspunkten über Treppen und die Laufzeit bergwärts verglichen. Beim Schräglift wurde die Zeit mit der Summe von Fahrzeit, Anteil Wartezeit und Standzeit in der Station berechnet.

- Sicherheit** Bei diesem teilweise subjektiven Kriterium wurden mehrere Elemente verglichen:
- Angsträume wie Liftkabine, Warteräume, Führung durch Wald
  - Sicherheitsempfinden durch die Wegführung und den Anschlusspunkten oben und unten
  - Längsgefälle, wobei der grösste Wert Unsicherheit bei der Nutzung talwärts hervorrufen kann
  - Querungssituationen von Fuss- und Veloverkehr bei Treppenanschlüssen
- Erschliessungswirkung** Damit die zukünftige Einwohnerentwicklung im Gebiet Dättnau berücksichtigt werden kann, wurde die Erschliessungswirkung der verschiedenen Varianten verglichen. Wie einleitend im Kapitel «Varianten» erläutert, wurden in Dättnau zwei Anschlusspunkte geprüft. Der südlichere Anschlusspunkt «Im Laubegg» ermöglicht eine leicht grössere Erschliessungswirkung, weil dieser gerade mittel- bis langfristig mehr Personen direkter anbindet und so eine bessere Erschliessungswirkung aufweist. Bewertet wurde zudem die Anzahl Anschlusspunkte für den Fussverkehr, da einige Variante nicht nur an einem Punkt in Dättnau einen Anschluss aufweisen, sondern sowohl beim Anschlusspunkt «Im Laubegg» wie auch der «Händlerstrasse».
- Behindertengerechtigkeit und Befahrbarkeit** Bei der Behindertengerechtigkeit und der Befahrbarkeit wurde die Nutzbarkeit des Wegs hinsichtlich Längsgefälle oder technisches Hilfsmittel (Schräglift) verglichen. Varianten mit einer höheren Steigung können von einigen Velofahrern nicht oder nur schwer befahren werden.

**Rodungen** Für diesen Vergleich wurden folgende drei Flächen hinsichtlich Rodung und Aufforstung unterschieden, welche in der folgenden Abbildung beispielhaft dargestellt ist: permanent Rodung **unter** (hellblau) oder **neben oberirdischem Hochspannungsleitungen** (orange) sowie **Aufforstung** (dunkelgrün).

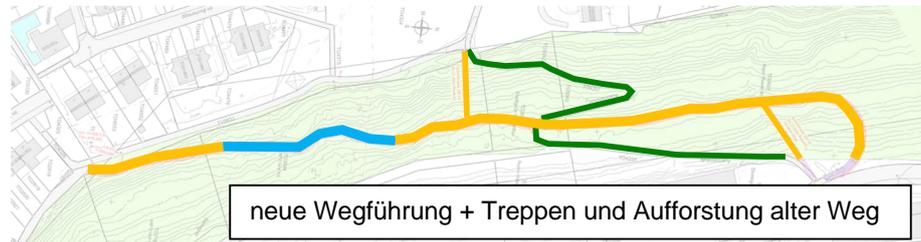


Abbildung 12: Situation Variante 4 mit Rodungsflächen

Sämtliche Rodungsflächen der Varianten können dem Anhang entnommen werden.

**Projektrisiken** Zum Vergleich der Projektrisiken hinsichtlich Umsetzung der Varianten wurden mehrere Aspekte berücksichtigt. Es wurde die Beanspruchung von Drittgrundstücken (Privatpersonen), die Einhaltung des Behindertengleichstellungsgesetzes (BehiG), die Waldbeanspruchung, die technischen Risiken und umsetzungstechnische Risiken im Hinblick auf eine veränderte Anschlusssituation berücksichtigt. Für die Beanspruchung der Drittgrundstücke wurde die Haltung der Grundeigentümer zu einer Grundstücksbeanspruchung jeweils individuell abgeklärt.

**Betrieb/Unterhalt** Für den Betrieb/Unterhalt wurde die erforderlichen Laufmeter von Kunstbauten, Laufmeter gesamter Weg oder Unterhaltskosten (Schräglift) miteinander verglichen. Denn je länger die Elemente desto aufwendiger und auch teurer der Unterhalt. Beim Schräglift sind jährliche Unterhaltsarbeiten und Rückstellungen für grössere periodische Arbeiten zu berücksichtigen.

**Baukosten inkl. Landerwerb** Da die Grundsätze für die Erarbeitung aller Varianten dieselben waren, konnten auch die Baukosten inkl. Landerwerb berechnet und miteinander verglichen werden. An dieser Stelle sind speziell folgende Punkte oder Annahmen zu erwähnen:

- Kostenschätzung für die Variante 3 – Schräglift wurde von einer Fachfirma geliefert
- Rodung für Bauphase und Aufforstung bis neuer Wegrand eingerechnet
- Für den Tiefbau wurde bei allen Varianten ein Vollausbau eingerechnet. Dies bedeutet, dass der komplette Weg mit Fundationsschicht, Belag und Randabschlüssen ersetzt oder neu gebaut wird
- Bei den Kunstbauten wurden Blocksteinverbauungen mit formwildem Natursteinen und je nach Lage der Mauer noch mit einer Flachfundation oder Bodenstabilisierungsmassnahmen eingerechnet
- Für die Beleuchtung wurde über die ganze Weglänge eine neue Anlage mit neuen Kandelabern eingerechnet

### 2.3 Beurteilung

Die detaillierte, tabellarische Variantenbewertung befindet sich im Anhang des vorliegenden Berichts.

Bei der Grundanforderung «attraktiv» schneiden die meisten Varianten ähnlich ab, nur die Variante 5 mit einer Neigung von 6 % und die Variante 7 schneiden zumindest beim Fussverkehr deutlich schlechter ab. Der Schräglift ist zwar bergauf durchaus attraktiv, bergab entstehen jedoch im Vergleich zu den anderen Varianten erhebliche Wartezeiten.

Bei der Grundanforderung «sicher» schneiden alle Varianten ähnlich ab, wobei gegenläufige Aspekte die Bewertung anspruchsvoll machen: So weist z.B. die Variante 4 keine Serpentinauf, was zu weniger Kreuzungen zwischen Fuss- und Veloverkehr führt und somit zu weniger Konflikten. Gleichzeitig erhöhen sich dadurch aber die Geschwindigkeiten des Velos, was wiederum einen negativen Einfluss auf die Sicherheit hat. Klar negativ schneidet die Variante 0+ ab, weil hier das Längsgefälle viel zu hoch ist.

Bei der Grundanforderung «zusammenhängend und dicht» ist der Vergleich einfach, weil Varianten mit zwei Anschlusspunkten in Dätttau etwas besser abschneiden, weil einerseits der Anschlusspunkt für den Süden Dätttaus (stärkere Siedlungsentwicklung) besser ist und für den Fussverkehr die Anschlüsse ebenfalls etwas besser gelegen sind, weil es jeweils zwei Anschlüsse hat. Die anderen Varianten schneiden jedoch ebenfalls gut ab.

Bei der Grundanforderung «hindernisfrei» schneidet die Variante 0+ sehr schlecht ab, während der Schräglift am besten abschneidet, weil dieser gar keine manuell zurückzulegende Steigung aufweist. Die Variante mit 6 % Neigung schneidet gut ab, die Varianten mit 10 % Neigung schlecht, weil diese Neigung mit dem Velo nur knapp befahrbar ist.

Bei der Grundanforderung «machbar» schneiden die Varianten 1 und 2 gesamthaft am besten ab, weil einerseits im Vergleich zu den anderen Neubauvarianten (mit Ausnahme Schräglift) weniger Wald gerodet werden muss und andererseits die gleichen Anschlusspunkte nicht zu einer Verschlechterung der heutigen Situation für einen Teil des Quartiers bewirken. Die Varianten mit dem Anschlusspunkt «Im Laubegg» bedingen zudem eine Verbreiterung der Zufahrt «Im Buchenegg», was Landerwerb bei drei Privatparzellen bedingen würde. Die Varianten 4 und 5 und der Schräglift sind zudem wesentlich teurer als die Varianten 1 und 2.

Die gesamtheitliche qualitative Beurteilung zeigt, dass die Variante 1 zwar nicht bei allen Kriterien am besten abschneidet, gesamthaft aber dennoch die meisten Vorteile und die geringsten Nachteile aufweist (vgl. Kapitel 2.4).

Die Varianten 2 und 4 schneiden ebenfalls gut ab: Bei der Variante 4 sind keine Serpentinauf vorhanden, was bzgl. der Sicherheit Vor- und Nachteile hat, bei der Attraktivität aber insbesondere bergab zu attraktiven Fahrzeiten führt. Auch hat der Anschlusspunkt «Im Laubegg» bzgl. der Erschliessungswirkung Vorteile. Umgekehrt ist die Variante mit 10 % Neigung jedoch verhältnismässig steil, weist hohe Realisierungsrisiken und einen höheren Rodungsbedarf auf.

Die Variante 2 unterscheidet sich zur Variante 1 nur bei der Neigung (10 % statt 8 %) und den daraus folgenden Unterschieden. In der Gesamtabwägung werden die tiefere Neigung und die damit bessere Behindertengerechtigkeit und Befahrbarkeit höher gewichtet, als der nur wenig höhere Rodungsbedarf des Waldes und die minimal höheren Kosten.

#### 2.4 Fazit

Gesamthaft schneidet die Variante 1 klar am besten ab:

- Sie ist ähnlich schnell zu befahren und zu begehen, wie die anderen Varianten und weist damit eine attraktive Linienführung auf.
- Sie schneidet bei der Sicherheit gut ab, weil sie dank den Serpentinaen die Geschwindigkeit der Velos reduziert.
- Zwar hat sie im Vergleich zu den Varianten mit dem Anschlusspunkt «Im Laubegg» eine leicht schlechtere Erschliessungswirkung, umgekehrt reduzieren sich dadurch jedoch die Umsetzungsrisiken (vgl. letzter Aufzählungspunkt), weil für den Norden von Dätttau keine Verschlechterung der Erschliessung entsteht und im Bereich des Anschlusspunkts kein Landerwerb im Bereich sehr sensibler privater Parzellen vorgenommen werden muss.
- Mit einer Neigung von 8 % weist sie einen optimalen Kompromiss zwischen der Waldbeanspruchung und der Befahrbarkeit auf – die Verbindung ist so für mehr Personen fahrbar nutzbar und benötigt gleichzeitig nur wenig mehr Rodungen, als die Variante 2 mit 10 % Neigung.
- Sie weist zudem die geringsten Umsetzungsrisiken auf, zählt zu den günstigsten Varianten und kann so voraussichtlich schneller realisiert werden.

Sie entspricht dem logischen Ausbau des heutigen Wegs und stellt einen guten Kompromiss der Interessensabwägung zwischen den sich teilweise gegensätzlichen Interessen dar.

### 3 BESTVARIANTE

Wie in den vorherigen Abschnitten beschrieben hat sich die Variante 1 – Hündlerstrasse bis Auenrainstrasse mit 8 % Längsgefälle als Bestvariante herausgestellt. Diese Variante ist in der Abbildung 13 ersichtlich und wird nun in den folgenden Abschnitten als Bestvariante bezeichnet.



Abbildung 13: Situation Bestvariante

#### 3.1 Linienführung

**Horizontal** Die horizontale Linienführung weist zwei Spitzkehren und zwei weitere Kurven auf, womit die in den Plänen ersichtliche Weglänge von etwa 550 m resultiert, welche wiederum zur Erfüllung des geforderten Längsgefälle erforderlich ist. Die Kurvenradien der Achse sollen zur Gewährleistung der Befahrbarkeit für den Winterdienst/Unterhalt und Lastenfahräder nicht kleiner wie 7.0 m sein. Um für den Fussverkehr Abkürzungen zu bieten, sind drei Treppenanlagen vorgesehen. Der Weg ist so in den Hang gelegt, um die Eingriffe mit Kunstbauten (grosse Stützmauern) möglichst gering zu halten.

Bei den Anschlüssen an der Hündler- und Auenrainstrasse wird jeweils eine Trottoirnase erstellt, um das Ein- und Ausbiegen in die Strassen zu erleichtern. Bei der Auenrainstrasse ist zudem die Verlängerung der Tempo 30-Zone bis zum Knoten mit der Auwiesenstrasse vorgesehen, um die Sicherheit weiter zu erhöhen. Der bestehende Fussweg entlang der Hangkante in Dätttau soll weiterhin nur dem Fussverkehr vorbehalten sein, Velos können von Dätttau her weiterhin nur über die Hündlerstrasse auf den Auenrainstutz gelangen.

**Vertikal** Die Höhenlage des Wegs resultiert aus den bestehenden Anschlusspunkten bei der untenliegenden Auenrainstrasse, der obenliegenden Hündlerstrasse und der gesetzten Anforderung an das maximale Längsgefälle von 8.0 %.

**Querschnitt** Der neue Weg weist eine Breite von 3.5 m auf. Im Vergleich zum Variantenvergleich ist der Weg somit 0.5 m breiter. Diese Verbreiterung für die Bestvariante wurde aufgrund von verschiedenen Überlegungen vorgenommen. Im Variantenvergleich stand eine einheitliche Methodik für eine möglichst gute Vergleichbarkeit im Vordergrund, so dass alle Varianten die gleiche Breite aufweisen sollten. In der Vertiefung der Bestvariante hat sich gezeigt, dass eine Breite von 3.5 m besser geeignet ist, als nur 3.0 m. So kann der Begegnungsfall mit drei Velos, welcher für eine Hauptverbindung in den Velo Standards des Kanton Zürich gefordert wird, eingehalten werden. Dies vereinfacht auch das Kreuzen von Fussgängern und Velos. Der geringe Mehrbedarf an Wald ändert dabei nichts an den Erkenntnissen des Variantenvergleichs.

### 3.2 Materialisierung

**Weg** Aufgrund des Längsgefälles von 8.0 % und den verschiedenen Anforderungen an die Griffigkeit, Unterhalt usw. ist der Weg in Asphalt vorgesehen.

**Treppen** Bei den Treppenanlagen für den Fussverkehr sollen Betonstufen versetzt und die Zwischenpodeste mit Betonplatten erstellt werden.

### 3.3 Kunstbauten

Der neue Weg kann aufgrund der Topografie nicht nur mit Geländemodellierungen respektive Böschungen umgesetzt werden, hierfür ist der Hang gemäss Baugrundprognose des Geologen zu wenig standhaft. Es sind Kunstbauten erforderlich, um lange seitliche Böschungen zu verhindern. Zur Überwindung der Höhendifferenzen zwischen Wegrand und bestehendem Terrain sind daher Blocksteinmauern vorgesehen. Im Bereich der Stationen 320 bis etwa 365 ist eine Brücken-/Stegkonstruktion erforderlich, da hier der Weg bis zu rund 4.5 m über dem bestehenden Terrain zu liegen kommt. Ohne die Brücken-/Stegkonstruktion müssten sehr hohe Stützmauern erstellt werden, was einen wesentlich grösseren Eingriff in den Hang bedeuten würde. In der weiteren Projektierung (vgl. Kapitel «Weiteres Vorgehen») ist zu prüfen, ob falls notwendig durch eine Reduktion der fahrbaren Radien (bedingt Einschränkung Unterhalt und Lastenfahräder) oder einer – abhängig von den Geländeaufnahmen und Bodenproben – leicht angepasste Einbettung in den Hang auf eine solche Konstruktion verzichtet werden kann. Für die vorliegende Studie wurde aufgrund der Baugrundprognose des Geologen angenommen, dass die Blocksteinmauern mit Flachfundationen und die Brückenpfeiler mit Tieffundationen erstellt werden müssen. Mit den Blocksteinverbauungen ist zudem eine konservativere und teurerer Lösung eingerechnet. Die Materialisierung selbst und deren Foundation muss in der nächsten Phase zusammen mit dem Geologen vertieft geprüft und allenfalls überarbeitet werden. Für die Projektierung der Kunstbauten ist in den weiteren Projektphasen ein auf Sondagen basierendes geologisch-geotechnisches Gutachten erforderlich.

### 3.4 Beleuchtung

Wie im Bestand soll auch der neue Weg beleuchtet werden. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde kein Beleuchtungskonzept erarbeitet. Es ist aber angezeigt, dass der Weg mit LED-Leuchtmittel und niedrigen Kandelabern beleuchtet werden soll. Für die Projektierung ist zu prüfen, ob eine adaptive Beleuchtung mit Bewegungsmeldern umgesetzt werden kann, die sich nur aktiviert, wenn Personen den Weg benutzen, um so die Lichtverschmutzung im Wald zu reduzieren.

### 3.5 Entwässerung

Aufgrund der Lage des Wegs im Wald, ist die Oberflächenentwässerung des Wegs mittels Sammelschächten zu fassen und über eine Leitung in die Auenrainstrasse abzuleiten respektive dort an bestehende Kanalisationsleitungen anzuschliessen. Grund für diese Entwässerung ist der Winterdienst, bei welchem Salz gegen Eisbildung eingesetzt wird. Salzwasser darf nicht über die Schulter in den Waldboden entwässert werden.

### 3.6 Beanspruchung Drittgrundstücke

Für die Parzellen TO4339, TO3657, TO3041 und TO3655 haben die Vorabklärungen ergeben, dass die Grundeigentümer mit einer Landbeanspruchung für den neuen Weg einverstanden sind. Bei der Parzelle TO4339 (Fussballplatz, im Besitz der Stadt Winterthur) muss der Fussballplatz entweder leicht verschoben oder die Breite leicht reduziert werden, damit der Weg die Breite von 3.5 m aufweisen kann.

### 3.7 Kosten

Für die vorliegende Studie wurde eine Grobkostenschätzung mit einer Kostengenauigkeit von  $\pm 30\%$  kalkuliert. Der Berechnung liegen grobe Massenauszüge und Preise von vergleichbaren Objekten zugrunde. Die Mehrwertsteuer von 8.1 % ist enthalten. Zurzeit herrschen im Baumarkt grosse Preisschwankungen, die in der Kostenschätzung nicht berücksichtigt sind.

In den Projektierungs- und Baukosten von rund CHF 3.2 Mio. sind folgende Leistungen inbegriffen:

- Landerwerb
- Vermessung
- Abbruch und Renaturierung bestehende Fussweg und Treppenanlagen
- Baukosten für die neue Veloverbindung inkl. Brücken-/Stegkonstruktion, Blocksteinmauern, Treppenanlagen, Beleuchtung, Geländer und Entwässerung
- Honorare Projektierung und Bauleitung
- Eigenleistungen Bauherr (Honorar Gesamtprojektleitung)
- Baugrunduntersuchungen / Honorar Geologe

In den Kosten nicht inbegriffen sind:

- Projektierungs- und Baukosten für Werk- oder Kanalisationsleitungen Dritter
- Entschädigungen, Gebühren und Rechte
- Honorare von Spezialisten

Die Kosten sind wesentlich höher als bei der Kostenschätzung im Variantenvergleich. Gründe für die höheren Kostenschätzung gegenüber dem Variantenvergleich sind:

- Im Variantenvergleich wurden lediglich die Baukosten miteinander verglichen und bei der Bestvarianten wurden die Gesamtkosten berechnet.
- Damit die Varianten besser verglichen werden konnten, wurde bei den Anschlusspunkten in Dättnau überall die Böschungskante des Auenrainstutzes gewählt. Der Weg vom Anschlusspunkt bis zur Hündlerstrasse wurde daher im Variantenvergleich nicht eingerechnet.
- Für die Bestvariante mussten die Anforderungen des Unterhaltsdienstes mit grösserem Kurvenradius berücksichtigt werden, was wiederum grössere Eingriffe ins Gelände und somit höhere Stützbauwerke und einer Brücken-/Stegkonstruktion zur Folge hat.
- Die Oberflächenentwässerung mit Fassung über Einlaufschächte und Ableitung wurde im Variantenvergleich nicht berücksichtigt.
- Die Honorare für Projektierung und Bauleitung wurden im Variantenvergleich nicht berücksichtigt, da die Landerwerbs- und Baukosten verglichen wurden.

Die Kostensteigerung wäre entsprechend aber auch bei der vertieften Berechnung der anderen Varianten aufgetreten, da dort die entsprechenden Punkte ebenfalls zu einer Kostensteigerung geführt hätten.

Mit einem reduzierten Ausbaustandard (Wegbreite 3.0 statt 3.5 Meter) und tieferen Radien in den Kurven könnten die Kosten reduziert werden. Dies ist in der nächsten Phase (nach den Geländeaufnahmen) zu prüfen.

### **3.8 Weiteres Vorgehen**

Im Rahmen der nächsten Projektphase bzw. des Vorprojektes sind folgende Abklärungen vorzunehmen:

- Detaillierte Geländeaufnahmen
- Sondagen der Bodenschichten und Festlegung der erforderlichen Foundationen der Kunstbauten
- Verifizierung der Materialisierungen (insbesondere Kunstbauten)
- Gesamthafte Verifizierung der Linienführung anhand der Ergebnisse der Geländeaufnahme und der Bodensondagen

#### 4 UNTERSCHRIFTEN

**Projektverfasser:in**

B3 Brühwiler AG  
Katharina-Sulzer-Platz 4  
8400 Winterthur



---

Winterthur, 24.07.2024

---

Roman Tobler

#### 5 ANHANG

Rodungen

Variantenvergleichsmatrix

Kostenschätzung Bestvariante

Bauwerkskostenschätzung Bestvariante

**Rodungen** Für diesen Vergleich wurden folgende drei Flächen hinsichtlich Rodung und Aufforstung unterschieden, welche in den folgenden Abbildungen der Varianten dargestellt sind: permanent Rodung **unter** (hellblau) oder **neben oberirdischem Hochspannungsleitungen** (orange) sowie **Aufforstung** (dunkelgrün).

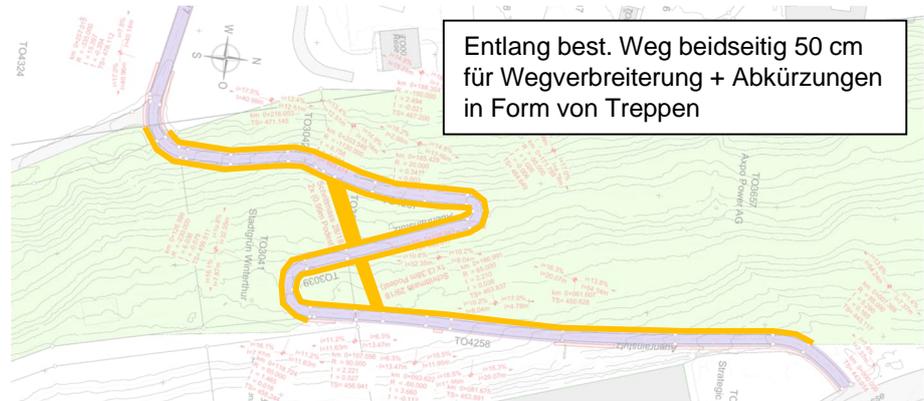


Abbildung 14: Situation Variante 0 mit Rodungsflächen

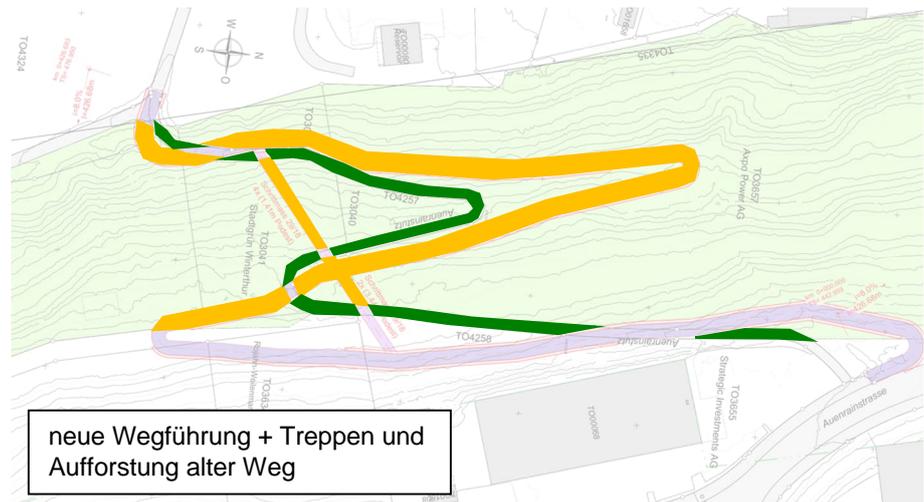


Abbildung 15: Situation Variante 1 mit Rodungsfläche

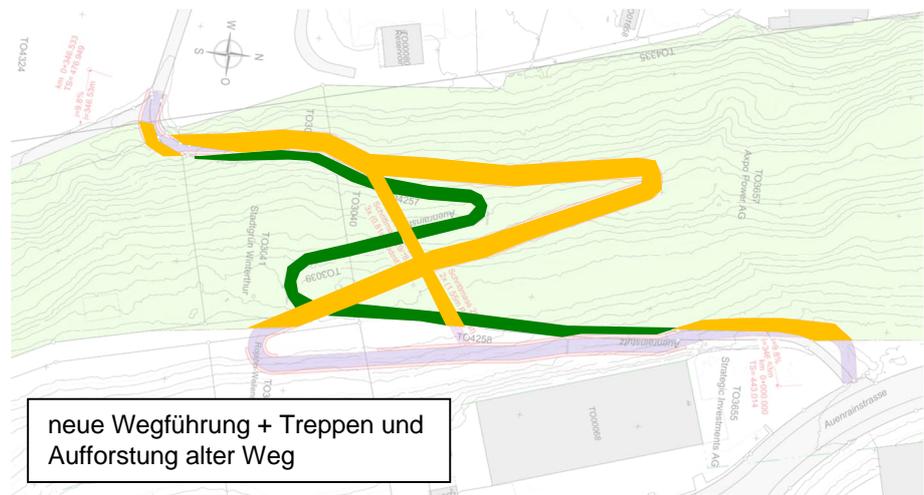


Abbildung 16: Situation Variante 2 mit Rodungsflächen

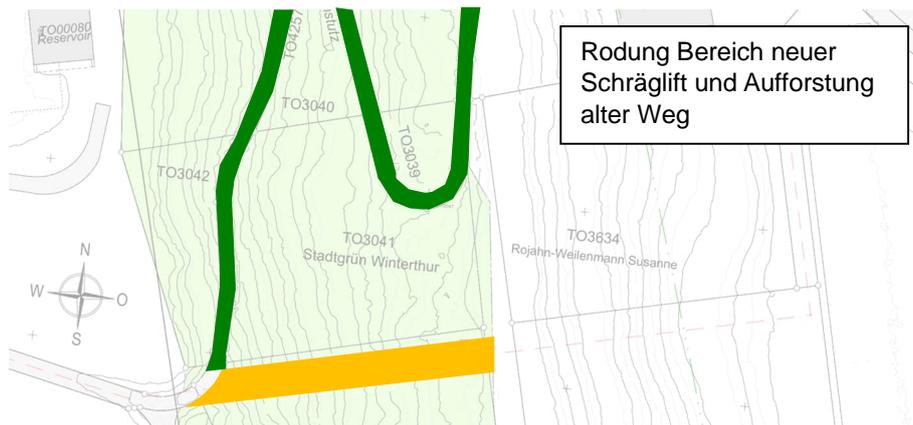


Abbildung 17: Situation Variante 3 mit Rodungsflächen

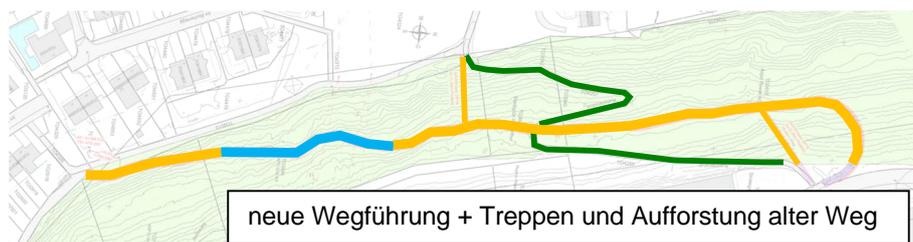


Abbildung 18: Situation Variante 4 mit Rodungsflächen

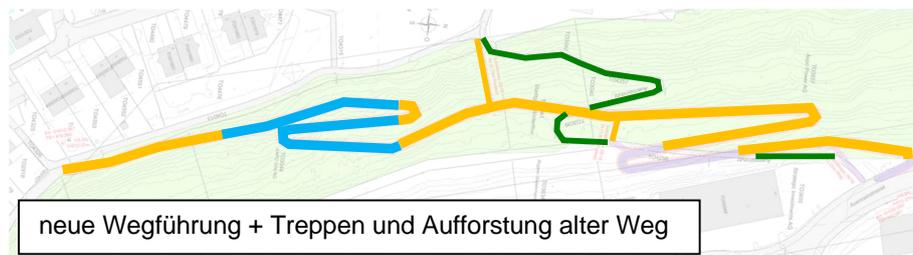


Abbildung 19: Situation Variante 5 mit Rodungsflächen



Abbildung 20: Situation Variante 6 mit Rodungsflächen

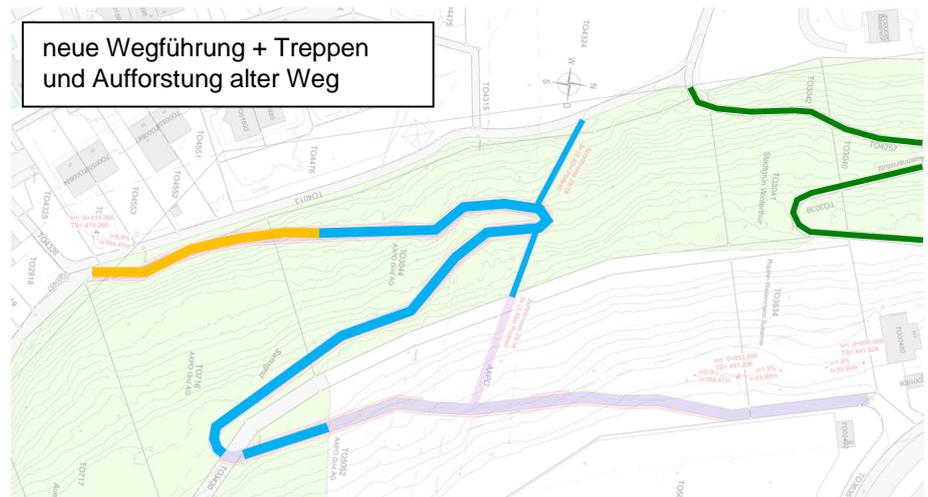


Abbildung 21: Situation Variante 7 mit Rodungsflächen

# Variantenvergleich

## Machbarkeitsstudie Veloverbindung Auenrainstutz, Winterthur



Grund-anforderung	Kriterium	Verkehrsteilnehmer	Beurteilungsgrösse	Var. 0 Bestand	Var. 1 8% Nord	Var. 2 10% Nord	Var. 3 Schräglift	Var. 4 10% Nord-Süd	Var. 5 6% Nord-Süd	Var. 6 8% Süd	Var. 7 10% Süd
attraktiv	Direktheit Veloverkehr bergwärts	Veloverkehr bergwärts (Muskelkraft)	Fahrzeit: schnell = am besten, wobei unvorhergesehene Wartezeit sowie Ab- und Aufstieg auf Velo als Abzug gewertet werden (Fahrkomfort)	ca. 210s	ca. 180s	ca. 178s	ca. 154s mit Warte-/Standzeit (Mittelwert)	ca. 189s	ca. 184s	ca. 222s	ca. 215s
	Direktheit Veloverkehr talwärts	Veloverkehr talwärts	Fahrzeit: schnell = am besten, wobei unvorhergesehene Wartezeit sowie Ab- und Aufstieg auf Velo als Abzug gewertet werden (Fahrkomfort)	ca. 56s mit 2 Spitzkehren	ca. 75s mit 2 Spitzkehren	ca. 62s mit 2 Spitzkehren	ca. 154s mit Warte-/Standzeit (Mittelwert)	ca. 44s ohne Spitzkehre	ca. 128s mit 4 Spitzkehren	ca. 78s mit einer Spitzkehre	ca. 70s mit 2 Spitzkehren
	Direktheit Fussverkehr	Fussverkehr	Meter zwischen Anschlusspunkten über Treppen sowie Laufzeit bergwärts, wobei unvorhergesehene Wartezeit als Abzug gewertet wird	Total ca. 182m davon 26m Treppe => ca. 199s	Total ca. 192m davon 66m Treppen => ca. 239s	Total ca. 191m davon 39m Treppen => ca. 238s	keine Treppen, nur Lift mit Streckenlänge 108m => ca. 154s mit Warte-/Standzeit (Mittelwert)	Total ca. 198m davon 66m Treppen => ca. 226s	ca. 207m davon 56m Treppen => ca. 298s	ca. 124m davon 68m Treppen => ca. 205s	ca. 195m davon 75m Treppen => ca. 271s
sicher	Sicherheit	Fuss- und Veloverkehr	Angsträume, Sicherheitsempfinden, Längsgefälle, Querungssituation, u. ä.	Grösstes Längsgefälle (bis 17%), daher Unsicherheit für Nutzung talwärts insbesondere wegen Rutschgefahr im Winter; Anschluss oben und unten an Weg wie im Bestand; 3 Bereiche wo Begegnung FG-Velo ab Treppe (Abkürzung)	Anschluss oben und unten an Weg wie im Bestand; 4 Bereiche wo Begegnung FG-Velo ab Treppe (Abkürzung)	Anschluss oben und unten an Weg wie im Bestand; 3 Bereiche wo Begegnung FG-Velo ab Treppe (Abkürzung)	Liftkabine sowie Warteräume in Berg- und Talwarteposition können einschränken oder sogar Angst machen; Anschluss oben wie Bestand, unten neue Lage, neuer Anschluss unten bedingt neue Führung, vgl. Var. 6 und Var.7; keine Bereiche von Begegnungen im Weg, da Fuss- und Veloverkehr in Lift	keine Serpentine; zwei Bereiche wo Begegnung FG-Velo ab Treppe (Abkürzung), dafür lange Strecke geradeaus mit höheren Geschwindigkeit en Velo, sichere Einmündung in Auenrainstrasse Anschluss	Anschluss oben für FG und unten für FG+Velo gleich, oben für Velo neu und für FG zusätzlich; 4 Bereiche wo Begegnung FG-Velo ab Treppe (Abkürzungen)	Anschluss oben für FG fast gleich, unten und oben für Velo neu und für FG zusätzlich; 3 Bereiche wo Begegnung FG-Velo ab Treppe (Abkürzung), neuer Anschluss unten bedingt neue Führung und Einmündung in Auwiesenstrasse, was in Richtung Auenrainstrasse gewisse Konflikte auslösen kann	Anschluss oben für FG fast gleich, unten und oben für Velo neu und für FG zusätzlich; 3 Bereiche wo Begegnung FG-Velo ab Treppe (Abkürzung), neuer Anschluss unten bedingt neue Führung und Einmündung in Auwiesenstrasse, was in Richtung Auenrainstrasse gewisse Konflikte auslösen kann

zusammenhängend und dicht	Erschliessungswirkung	Fuss- und Veloverkehr	erschlossenes Gebiet (Fokus Dätt nau mit Berücksichtigung zukünftiger Einwohnerentwicklung)	In Dätt nau lediglich ein Anschlusspunkt (Nord bei best. Anschluss)	In Dätt nau lediglich ein Anschlusspunkt (Nord bei best. Anschluss)	In Dätt nau lediglich ein Anschlusspunkt (Nord bei best. Anschluss)	In Dätt nau lediglich ein Anschlusspunkt (Nord bei best. Anschluss)	In Dätt nau zwei Anschlusspunkte. Südanschluss für Fuss- und Veloverkehr und Nordanschluss nur Fussverkehr.	In Dätt nau zwei Anschlusspunkte. Südanschluss für Fuss- und Veloverkehr und Nordanschluss nur Fussverkehr.	In Dätt nau zwei Anschlusspunkte. Südanschluss für Fuss- und Veloverkehr und Nordanschluss nur Fussverkehr.	In Dätt nau zwei Anschlusspunkte. Südanschluss für Fuss- und Veloverkehr und Nordanschluss nur Fussverkehr.
hindernisfrei	Behindertengerechtigkeit	Fussverkehr	Nutzbarkeit (Längsgefälle oder technische Hilfsmittel)	mehrheitlich über 10% bis ca. 17%	8%	10%	techn. Hilfsmittel (22.3° / 41%)	10%	6%	8%	10%
machbar	Rodungen		permanent zu rodende Waldfläche unter Hochspannungsleitungen [m <sup>2</sup> ]	0	0	0	0	289	658	901	751
			permanent zu rodende Waldfläche neben Hochspannungsleitungen [m <sup>2</sup> ]	308	1301	957	282	1278	1610	690	423
			Aufforstung [m <sup>2</sup> ]	0	349	337	507	453	353	507	507
	Projektrisiken		Einschätzung Umsetzungsrisiken aufgrund beanspruchter Grundstücke Dritter (nicht Stadt Winterthur), Flächen	kaum Umsetzungsrisiken, da entlang heutigem Weg; 248m <sup>2</sup> Erwerb; jedoch BehiG-Anforderung nicht erfüllt	kaum Umsetzungsrisiken, da im Bereich heutiger Weg mit gleichen Anschlusspunkten, 1'218m <sup>2</sup> Erwerb, Grundeigentümer mit Linienführung einverstanden	kaum Umsetzungsrisiken, da im Bereich heutiger Weg mit gleichen Anschlusspunkten, 1'006m <sup>2</sup> Erwerb, Grundeigentümer mit Linienführung einverstanden	Beanspruchung Drittgrundstücke auf minimum optimiert; 662m <sup>2</sup> Erwerb; jedoch technische Anlage (Lärm, Licht, oberirdisches Element usw.)	neuer Anschluss für Velo, neuer Anschluss tangiert PP, Variante durchschneidet den gesamten Hang, Risiko für Hangsicherung und Eingriff in Wald	neuer Anschluss für Velo, neuer Anschluss tangiert PP, Variante durchschneidet den gesamten Hang, Risiko für Hangsicherung und Eingriff in Wald, viele Rodungen notwendig	neuer Anschluss für Velo als Risiko für Akzeptanz, neuer Anschluss tangiert PP, Anschluss Süd schwierig, Konflikte mit Grundeigentümer im Anschluss unten absehbar	neuer Anschluss für Velo als Risiko für Akzeptanz, neuer Anschluss tangiert PP, Anschluss Süd schwierig, Konflikte mit Grundeigentümer im Anschluss unten absehbar
	Betrieb/Unterhalt		Laufmeter erforderliche Kunstbauten für Fuss-/Radweg, Laufmeter gesamter Weg, Unterhaltskosten	367m / 251m => Unterhalt Weg somit Längenabhängig	581m / 426m => Unterhalt Weg somit Längenabhängig	577m / 346m => Unterhalt Weg somit Längenabhängig	108m/108m (Streckenlänge Lift) + Berg- und Talstation und durch techn. Anlage sehr grosser Unterhalt	559m / 367m => Unterhalt Weg somit Längenabhängig	1174m / 612m => Unterhalt Weg somit Längenabhängig	842m / 525m => Unterhalt Weg somit Längenabhängig	574m / 418m => Unterhalt Weg somit Längenabhängig
	Baukosten inkl. Landerwerb		grobe Kostenschätzung (+/-30%)	CHF 0.7 Mio.	CHF 1.1 Mio.	CHF 1.0 Mio.	CHF 5.4 Mio	CHF 1.1 Mio.	CHF 1.9 Mio.	CHF 1.4 Mio.	CHF 1.1 Mio.

Bewertungssystem:	--	schlechtester Wert
	-	
	0	neutral
	+	
	++	bester Wert

## Kostenschätzung

(Genauigkeit +/- 30%, alle Beträge inkl. 8.1% MWSt.)

Projekt: **Machbarkeitsstudie  
Veloverbindung Auenrainstutz  
Töss - Dättneu**

Projekt-Nr.: **Projektnummer**

<b>01 Grundstückskosten</b>	
Erwerb von Grund	44'000.--
Gebühren im Zusammenhang mit Landerwerb	1'000.--
Amtliche Vermessung für Landerwerb	5'000.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>	<b>50'000.--</b>
<b>11 Bauwerkskosten</b>	
Beschr.: gem. sep. beiliegender Berechnung	1'850'000.--
Beschr.:	0.--
<b>Total Bauwerkskosten</b>	<b>1'850'000.--</b>
Vergütungen aus Kostenteiler	0.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>	<b>1'850'000.--</b>
<b>12 Betriebseinrichtungen</b>	
Signalisation und Markierung	0.--
Öffentliche Beleuchtung	105'000.--
Fahrzeugrückhaltesysteme und Geländer	15'000.--
Lager und Fahrbahnübergänge	0.--
Einrichtungen bei Kanalbauten	0.--
Mess- & Regeltechnik	0.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>	<b>120'000.--</b>
<b>13 Anlagen z.L. Projekt</b>	
Beschr.: Fundamente Fahrleitungen	0.--
Anpassungen Privatgrund infolge Landerwerb	0.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>	<b>0.--</b>
<b>14 Kostenbeteiligungen</b>	
Kostenanteil für Strassenbau bei Kanalbauten	0.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>	<b>0.--</b>
<b>15 Verschiedenes</b>	
Temporäre Verkehrsführung	5'000.--
Gärtnerarbeiten	65'000.--
Zaunarbeiten	0.--
Gestaltungselemente	0.--
Entsorgung PAK-Beläge	0.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>	<b>70'000.--</b>
<b>21 Diverses</b>	
Vermessung durch Vermessungsamt	15'000.--
Amtliche Publikationen	3'000.--
Öffentlichkeitsarbeit und Anlässe	10'000.--
Zustandsuntersuchungen	5'000.--
Baugrunduntersuchungen	30'000.--
Entschädigungen, Gebühren und Rechte	2'000.--
Prüfungen	5'000.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>	<b>70'000.--</b>

**Machbarkeitsstudie**  
**Veloverbindung Auenrainstutz**  
**Töss - Dättnau**

<b>31 Studien</b>			
Honorare	Zeitmitteltarif mit Kostendach		43'000.--
Nebenkosten	(4 bis 7%)	4%	1'720.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>			<b>45'000.--</b>
<b>32 Projektierung</b>			
31 Vorprojekt	(8%)	12%	44'000.--
32 Bauprojekt	(22%)	18%	65'000.--
33 Bewilligung	(2%)	2%	7'000.--
51 Ausführungsprojekt (1/3)	(6%)	6%	22'000.--
Honorar nach SIA			138'000.--
Pauschalhonorar			0.--
Honorar für GAL (40% für Projektierung)			0.--
Nebenkosten	(4 bis 7%)	4%	5'520.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>			<b>144'000.--</b>
<b>33 Realisierung</b>			
41 Ausschreibung	(10%)	10%	36'000.--
51 Ausführungsprojekt (2/3)	(12%)	12%	44'000.--
51 Zuschlag Tragkonstruktion	(30%)	0%	0.--
52 Bauleitung allgemein	(22%)	22%	80'000.--
52 Bauleitung technisch	(15%)	15%	54'000.--
53 Inbetriebnahme, Abschluss	(3%)	3%	11'000.--
Honorar nach SIA			225'000.--
Pauschalhonorar			0.--
Honorar für GAL (60% für Realisierung)			0.--
Nebenkosten	(4 bis 7%)	4%	9'000.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>			<b>234'000.--</b>
<b>34 Andere</b>			
Andere Dienstleistungen	Zeitmitteltarif mit Kostendach		30'000.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>			<b>30'000.--</b>
<b>41 Gesamtprojektleitung</b>			
Honorare und NK	(4.0% oder 7.5%)	4.0%	104'322.--
Bauherrenunterstützung			0.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>			<b>104'000.--</b>
<b>71 Beiträge Dritter</b>			
Beschr.:			0.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>			<b>0.--</b>
<b>81 Reserven und Rundung</b>			
Reserven und Rundung	(5 bis 10%)	10%	271'700.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>			<b>272'000.--</b>
<b>82 Stadtratsreserve</b>			
Stadtratsreserve		10%	211'000.--
<b>Total (gerundet auf 1kCHF)</b>			<b>211'000.--</b>
<b>Projektierungskredit (gerundet auf 5kCHF)</b>			<b>225'000.--</b>
<b>Ausführungskredit (gerundet auf 5kCHF)</b>			<b>2'975'000.--</b>
<b>Gesamtkosten (gerundet auf 5kCHF)</b>			<b>3'200'000.--</b>

**Bauwerkskostenschätzung Bestvariante (Genauigkeit +/- 30%)**  
 Machbarkeitsstudie Veloverbindung Auenrainstutz, Winterthur



NPK	Beschrieb	EP	Einheit	Bestvariante	
				Vorausmass	Betrag
111	Regiearbeiten	5.0%		CHF 1'739'980	CHF 86'999.02
113	Baustelleneinrichtung	5.0%		CHF 1'739'980	CHF 86'999.02
116	Abholzen und Roden (neben Weg 1m)	CHF 600.00	Fr./9m2	2'068.50	CHF 137'900.00
117	Abbruch best. Belag	CHF 25.00	Fr./m2	687.00	CHF 17'175.00
151	Bauarbeiten für Werkleitungen => öB über ganze Länge (Weg+Treppen)	CHF 100.00	Fr./m1	601.00	CHF 60'100.00
211	Erdarbeiten (Lockergestein)	CHF 50.00	Fr./m3	2'176.82	CHF 108'841.00
	Erdarbeiten (Fels)	CHF 90.00	Fr./m3	4'172.98	CHF 375'568.20
	Bodenstabilisierungen bei Lockergestein	CHF 10.00	Fr./m3	209.62	CHF 2'096.22
	Kunstabauten im Lockergestein (1.5m)	CHF 270.00	Fr./m1	144.00	CHF 38'880.00
	Kunstabauten auf Fels (1.5m)	CHF 250.00	Fr./m1	264.00	CHF 66'000.00
221	Fundationsschicht	CHF 80.00	Fr./m3	562.50	CHF 45'000.00
	Auffüllungen bei Treppen	CHF 80.00	Fr./m3	60.00	CHF 4'800.00
222	Wegrand (Bundstein)	CHF 80.00	Fr./m1	1'202.00	CHF 96'160.00
	Treppen	CHF 300.00	Fr./m1	210.00	CHF 63'000.00
	Seitliche Einengungen mit Begrünung	CHF 8'000.00	Fr./Stk.	2.00	CHF 16'000.00
223	Belagsarbeiten	CHF 55.00	Fr./m2	2'022.00	CHF 111'210.00
	Bankett, beidseitig 20cm (Reserve)	CHF 25.00	Fr./m2	240.40	CHF 6'010.00
237	Entwässerung	CHF 300.00	Fr./m1	601.00	CHF 180'300.00
241	Ortbeton (Brücken-/Stegkonstruktion)	CHF 2'700.00	Fr./m3	122.00	CHF 329'400.00
	Mikropfähle für Brücken-/Stegkonstr.	CHF 300.00	Fr./m1	60.00	CHF 18'000.00

Rundung CHF -438.46

**Total Bauwerkskosten Bestvariante (Übertrag) CHF 1'850'000.00**