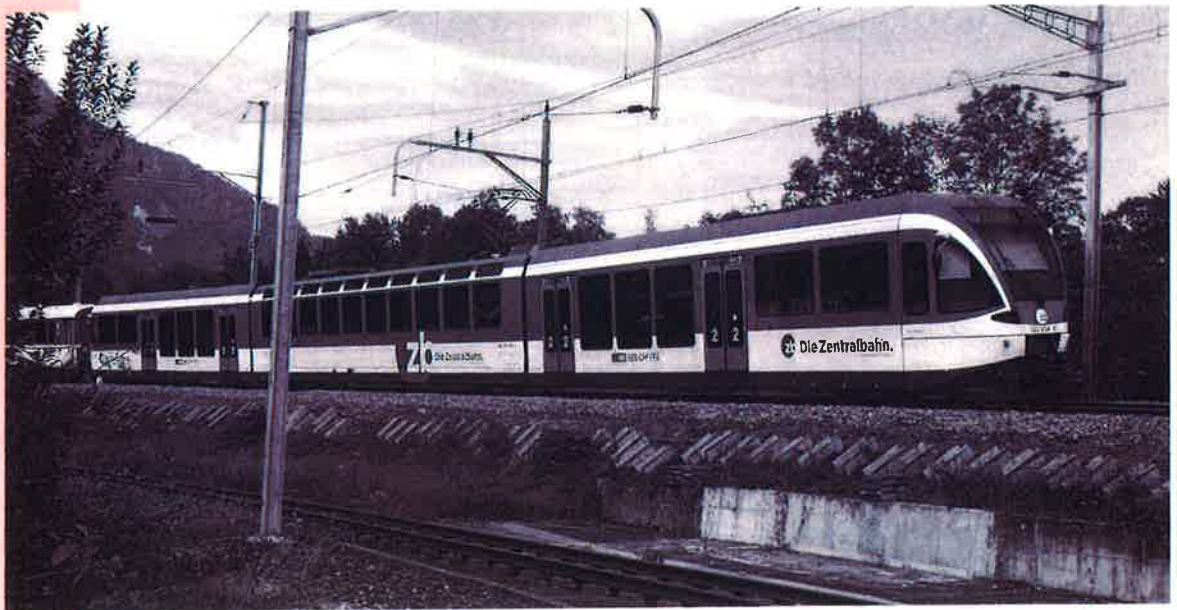


Zentralbahn: Planungsstudie 2050

Auszug



Bericht

Zürich, 18. November 2011

12. Tieflegung Stans

12.1. Sieben Bahnübergänge

Wie die nachfolgende Karte zeigt, wird das Trasse der Zentralbahn innerhalb des Siedlungsgebietes von Stans an sieben Orten durch Strassen und Wege überquert. Bei drei Bahnübergängen handelt es sich um Hauptstrassen – Stansstaderstrasse, Buochserstrasse und Wilstrasse – mit mässigem Autoverkehr, drei weitere Übergänge betreffen Quartierstrassen. Hinzu kommt der Fussgängerübergang „Paracelsusweg“ unmittelbar neben „Bitzi“.

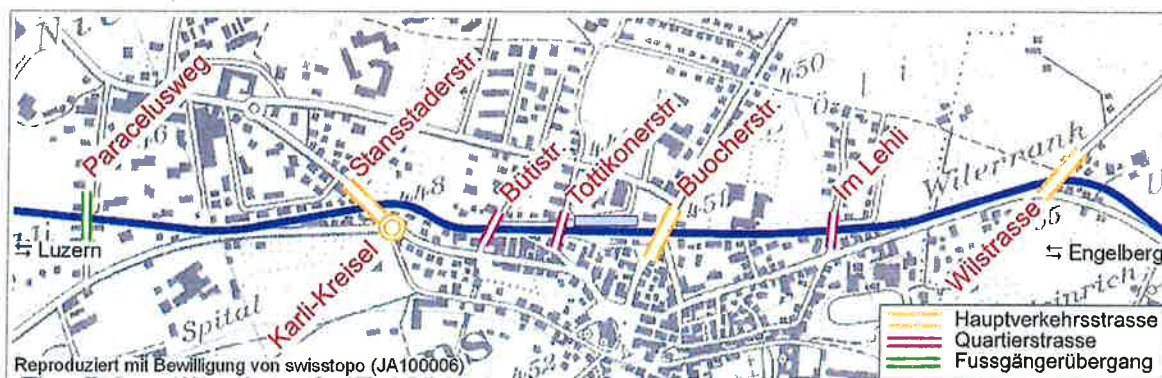


Abbildung 12-01: Bahnübergänge im Siedlungsgebiet von Stans

Diese Bahnübergänge, welche den Ort Stans „entzwei schneiden“, sind immer wieder Gegenstand von Diskussionen. Insbesondere im Bereich des Übergangs „Stansstaderstrasse“, der die Verbindung zwischen der Nationalstrasse A2 und dem Zentrum Stans sicherstellt, besteht ein starker Druck für den Bau eines niveaufreien Bahnübergangs.

Eine Alternative – welche ebenfalls immer wieder auftaucht – ist die Tieflegung der Zentralbahn auf dem gesamten, oder doch grossen Teil des Siedlungsgebiets von Stans. Damit wäre das Problem der „Siedlungszerschneidung“, resp. der langen Schliesszeiten der Barrieren, grundsätzlich gelöst.

Auftrieb erhalten hat die Diskussion durch das Angebotskonzept „Fahrplan 2014“ (vormals „Vx“) der Zentralbahn. Der Fahrplan 2014 sieht neben dem stündlich verkehrenden IR Luzern ⇌ Engelberg einen Halbstundentakt der S4 vor. Die Bahnübergänge – zumindest diejenigen westlich des Bahnhofs – werden dann stündlich von sechs Zügen befahren (heute 4 Züge pro Stunde). Das führt zu einer Verlängerung der Schliesszeit um 50 Prozent. Bei einer mittleren Schliesszeit von drei Minuten ergibt sich eine Steigerung von heute 12 Minuten auf neu 18 Minuten pro Stunde.

Für die Stauprobleme – insbesondere während der Spitzenzeiten im Bereich des Karlikreises – wird mit der Westumfahrung (sie befindet sich zur Zeit in Planung) eine Lösung gefunden werden.

12.2. Aufgabenstellung

Im Rahmen der „Planungsstudie Zentralbahn“ soll abgeklärt werden, ob und unter welchen Bedingungen eine Tieflegung der Zentralbahn im Bereich des Siedlungsgebiets von Stans möglich und sinnvoll wäre. Grob untersucht werden die Streckenführung (3 Optionen), sowie die dazu gehörenden Profile. Auf der Basis von Einheitspreisen werden die Kosten geschätzt. Weiter werden mögliche Risiken ermittelt (z.B. Grundwasser – siehe nächstes Kapitel).

12.3. Grundwasser

Ein zentrales Risiko bei der Tieflegung der Zentralbahn im Raum Stans ist der hohe Grundwasserspiegel, welcher flächendeckend in der gesamten Ebene zwischen Stans, Stansstad, Ennetbürgen und Buochs anzutreffen ist. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Ausdehnung des Grundwassersees.

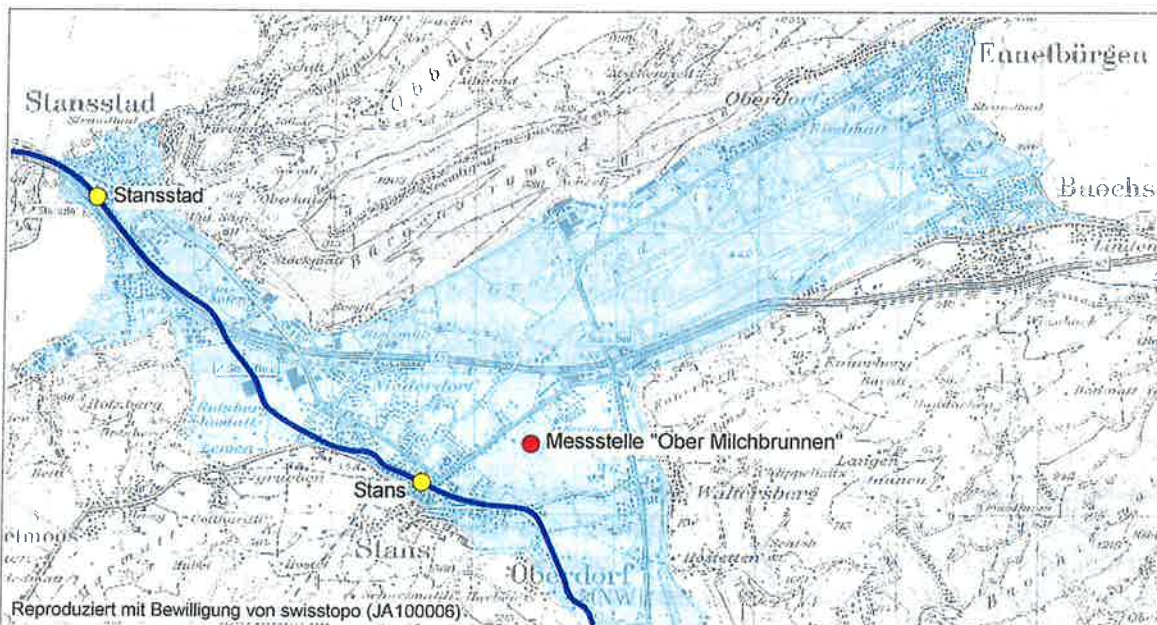


Abbildung 12-02: Grundwassersee im Raum Stans, Stansstad, Ennetbürgen, Buochs mit der Grundwassermessstelle „Ober Milchbrunnen“ im Stanserboden.

Einen Massstab wie kritisch das Grundwasserproblem ist, vermitteln die Messwerte der Messstelle „Ober Milchbrunnen“ im Stanserboden:

Kote der Messstelle „Ober Milchbrunnen“	450.38 M.ü.M.
Gemessener Höchstwert des Grundwasserspiegels (24.8.05)	449.81 M.ü.M.
Grundwasserspiegel unter Terrain (24.8.05)	- 0.57 Meter
Mittlerer Grundwasserstand (oberer Wert)	448.80 M.ü.M.
Mittlerer Grundwasserspiegel unter Terrain	- 1.58 Meter
Mittlerer Grundwasserstand (unterer Wert)	445.80 M.ü.M.
Mittlerer Grundwasserspiegel unter Terrain	- 4.58 Meter

Diese Zahlen – sie gelten grundsätzlich auch für das Siedlungsgebiet von Stans – zeigen, dass der Tagbautunnel einer tief gelegten Zentralbahn in jedem Falle zu einem grossen Teil im Grundwasser liegen wird. Die folgende Skizze vermittelt einen Eindruck über die Situation.

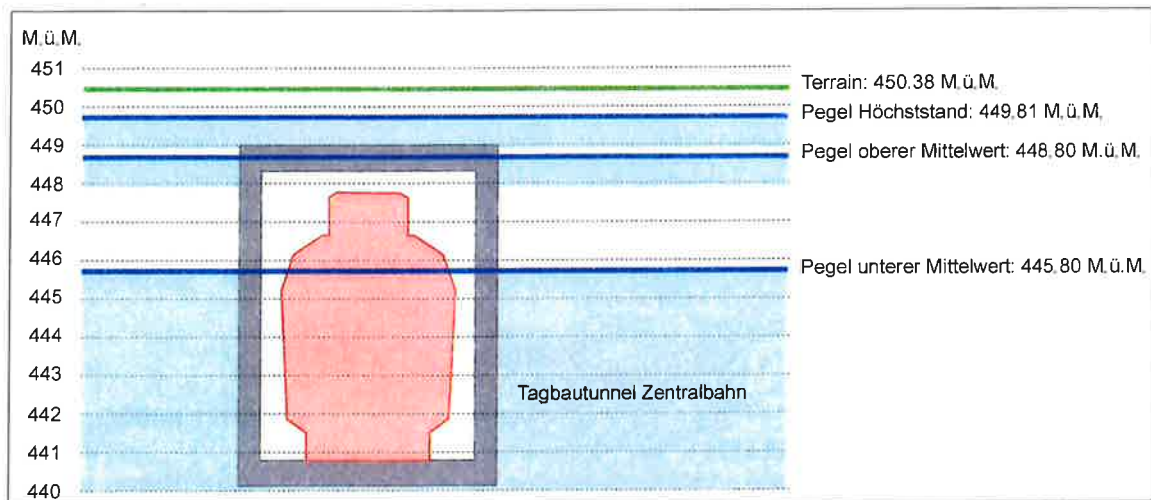


Abbildung 12-03: Tagbautunnel der Zentralbahn mit verschiedenen Grundwasserspiegeln (schematische Darstellung).

Die Darstellung zeigt, dass bei Höchstständen des Grundwasserspiegels (über etwa 449.00 M.ü.M.) der gesamte Tagbautunnel im Grundwasser steht. Das ergibt im Bereich der Tunnelsohle einen Wasserdruck von rund 7 Metern Wassersäule oder 7 Tonnen pro Quadratmeter.

Zu berücksichtigen ist auch, dass das Grundwasser Richtung See fliesst und nicht gestaut werden darf, da dies zu einem erhöhten Pegelstand und damit zu potenziellen Überschwemmungen führen würde.

12.4. Option 1

12.4.1. Option 1: Streckenführung und Profil

Die Streckenführung der Option 1 ist auf der folgenden Kartenübersicht dargestellt. Die Neubaustrecke (NBS) taucht in „Bitzi“, nördlich von „Müller-Martini“ ab und erreicht in Tieflage die neue Haltestelle „Stans Bitzi“ in unmittelbarer Nähe des „Länderparks“.

Die NBS folgt als „Unterpflasterbahn“ der Stansstaderstrasse und biegt kurz von dem heutigen Bahnübergang in eine Achse nördlich des aktuellen Bahntrassees ein. Der Tiefbahnhof liegt unter dem heutigen Bahnhofplatz. Die NBS erreicht nach dem Wilerrank mit einer Rampe das heutige Trasse der Zentralbahn.

Es wird davon ausgegangen, dass die NBS bis zum Bahnhof Stans doppelspurig gebaut wird. In einer späteren Planungsphase wäre abzuklären, ob ein durchgehender Doppelspurausbau nötig ist. Faktoren für diese Entscheidung sind insbesondere das Angebot (wendet die S4 langfristig in Stans, oder wird sie weiter geführt), sowie mögliche Netzerweiterungen (Erschliessung der Seegemeinden, siehe Kapitel 12).

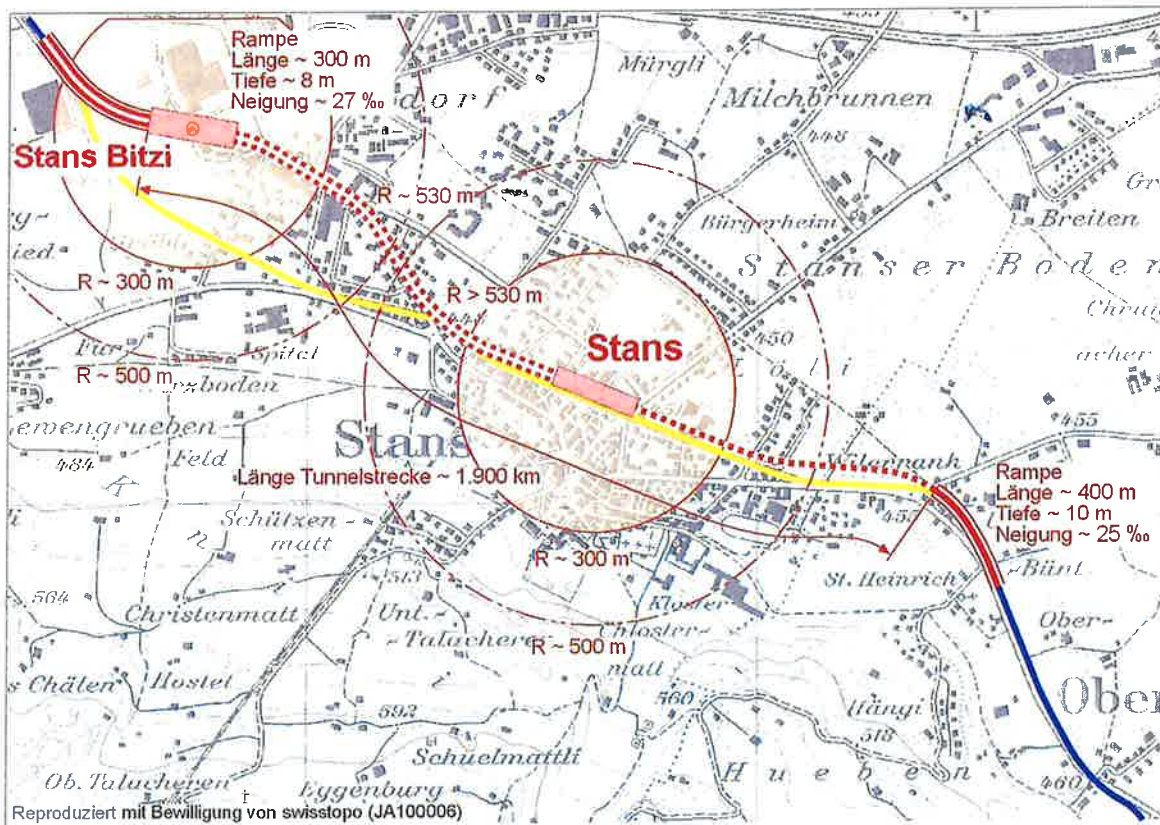


Abbildung 12-04: Tieflegung Stans: Streckenführung der Option 1. Dargestellt sind die die 300 und die 500 Meter Einzugsbereiche von Stans und Stans Bitzi.

Das Gelände zwischen Stans Bitzi und dem Wilerrank steigt rund 15 Meter an, was nur eine geringe allgemeine Steigung im Tunnelbereich ergibt. Rampen und kurze Anpassungen an die optimale Höhenlage ergeben kurze Steigungen von bis zu 25 oder 30 Promillen.

Für die Neubaustrecke der Option 1 gelten die folgenden Parameter:

Länge der Neubaustrecke	2'600 Meter
Länge der Tunnelstrecke	1'900 Meter
Tunnelstrecke Doppelspur (Bitzi bis Bhf. Stans)	1'200 Meter
Maximale Neigungen (Rampen)	25 bis 30 Promille
Länge der Rampen	300 resp. 400 Meter
Minimalradius	530 Meter
Streckengeschwindigkeit (Maximum)	100 km/h

Die folgende Darstellung zeigt das Profil der Option 1.

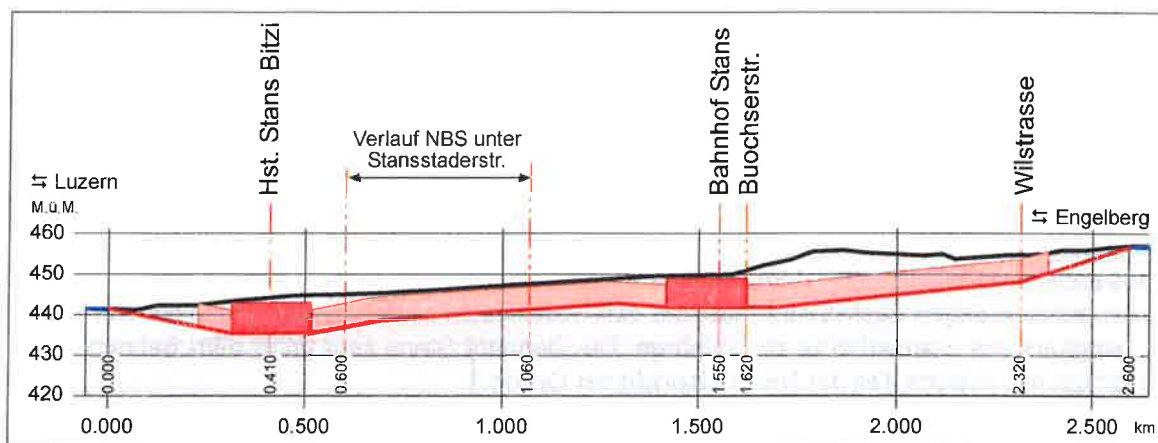


Abbildung 12-05: Tieflegung Stans: Profil der Option 1. Überhöhung 1:10

12.4.2. Option 1: Kostenschätzung

Die sehr groben Kostenschätzungen – sie sollen lediglich eine Idee von den verursachten Kosten liefern – basiert auf den Kostenschätzungen für die „Zentralbahn 2030“. Für genauere resp. verbindlichere Kostenschätzungen reichen der Planungsstand und die weitgehend unbekanntem Risiken nicht aus.

Infrastruktur	Menge	Einheit	Einheitspreis [Fr.]	Kosten [Fr.]
Doppelspurtunnel, Tagbau im Grundwasser	1'370	[m]	40'000	54'800'000
Einspurtunnel, Tagbau im Grundwasser	760	[m]	30'000	22'800'000
Bahnhof Stans, 3 Gleisachsen Tagbau	200	[m]	400'000	80'000'000
Haltstelle Stans Bitzi, 2 Gleisachsen, Tagbau	200	[m]	300'000	60'000'000
Rampe Doppelspur Seite Luzern	300	[m]	30'000	9'000'000
Rampe Einspur Seite Engelberg	400	[m]	20'000	8'000'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Doppelspur	1'620	[m]	5'000	8'100'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Einspur	980	[m]	3'000	2'940'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 1				245'640'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 1 (aufgerundet)				246'000'000
Länge Neubaustrecke	2'600	[m]		
Kosten pro Laufmeter		[Fr.]		95'000

Abbildung 12-06: Kostenschätzung Option 1 (Basis: „Zentralbahn 2030“).

12.4.3. Option 1: Kommentar

Zusätzlich zum Grundwasser erschwert vor allem auch die Lage des Tagbautunnels – unter der Stansstaderstrasse, unter dem Trasse der Zentralbahn sowie unter Gebäuden in der „Turmatt“, den Bauvorgang. Während einzelne Bauten abgebrochen und anschliessend neu erstellt werden können, müssen das Bahnrassée und die Strasse während der gesamten Bauzeit in Betrieb bleiben.

Insbesondere der Bau des Tiefbahnhofs Stans mit zwei Gleisachsen dürfte grosse Probleme aufwerfen. Ob der neue Bahnhof Stans allenfalls im Bereich des Bahnhofplatzes erstellt werden soll, wäre abzuklären. Diese Lage bedingt allerdings das vermehrte Unterqueren von Häusern.

12.5. Option 2

12.5.1. Option 2: Streckenführung und Profil

Mit der Option 2 soll versucht werden, einigen baulichen Schwierigkeiten der Option 1 auszuweichen. So liegt die Doppelspur zwischen Stans Bitzi und dem Bahnhof Stans nicht unter der Stansstaderstrasse und unter dem Trassee der Zentralbahn, sondern holt in diesem Bereich in einem grossen Bogen nach Süden aus, um den westlichen Teil des Siedlungsgebiets von Stans im Hangfuss des Stanserhorns zu umfahren. Der Bahnhof Stans liegt unter dem Bahnhofplatz. Der einspurige östliche Teil der NBS entspricht der Option 1.

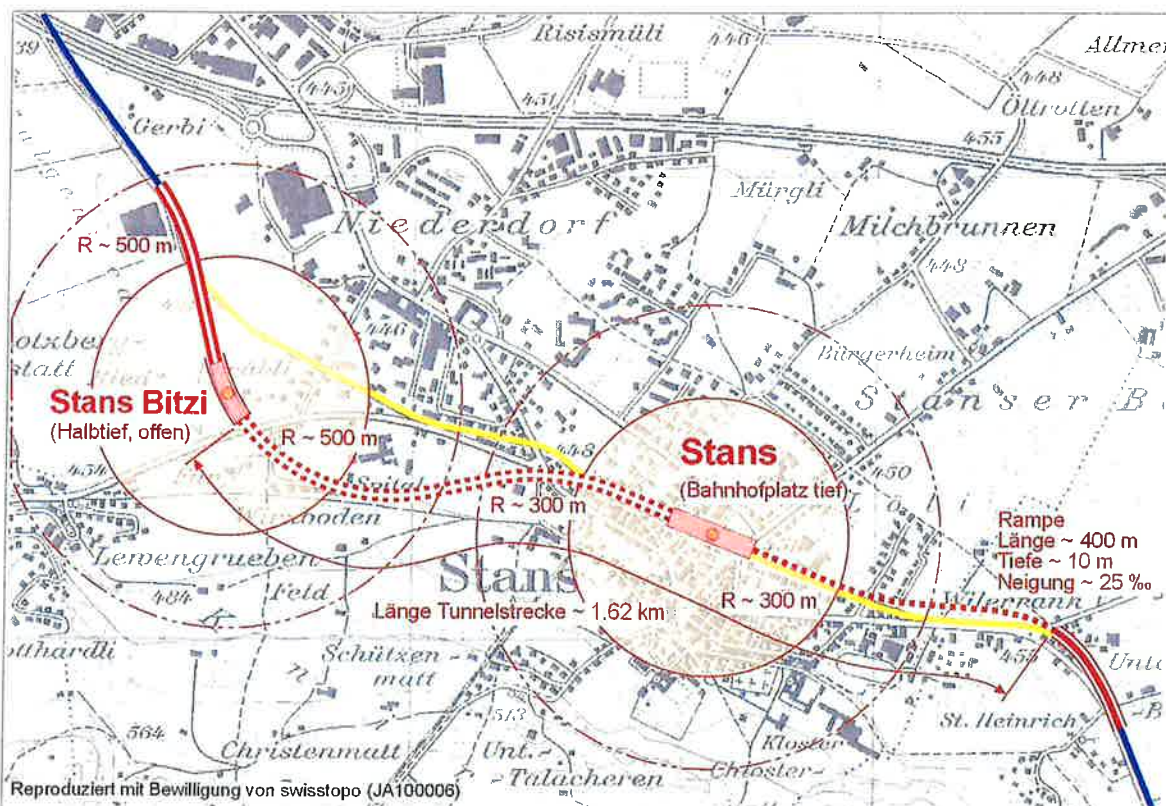


Abbildung 12-07: Tieflegung Stans: Streckenführung der Option 2. Dargestellt sind die 300, sowie die 500 Meter Einzugsbereiche von Stans und Stans Bitzi.

Bei der Option 2 liegt die Haltestelle „Stans Bitzi“ ausserhalb des 300-Meter-Einzugsbereichs des Länderparks. Anstelle des Länderparks ergibt sich eine gute Erschliessung des Spitals. Wie diese Lage der Haltestelle „Stans Bitzi“ zu beurteilen ist, muss vertieft abgeklärt werden.

Mit der Linienführung der Option 2 wird dem Grundwasserproblem im Bereich des Niederdorfs zumindest teilweise ausgewichen. Es ist jedoch offen, ob die geologischen Verhältnisse im Hangfuss des Stanserhorns tatsächlich besser für den Tunnelbau geeignet sind, als in der Ebene. Es muss von starken Grundwasserströmen ausgegangen werden, welche zu mindest teilweise senkrecht zum zu bauenden Tunnel verlaufen. Wegen der tieferen Lage des Tunnels im Bereich des Spitals muss hier der Vortrieb bergmännisch erfolgen

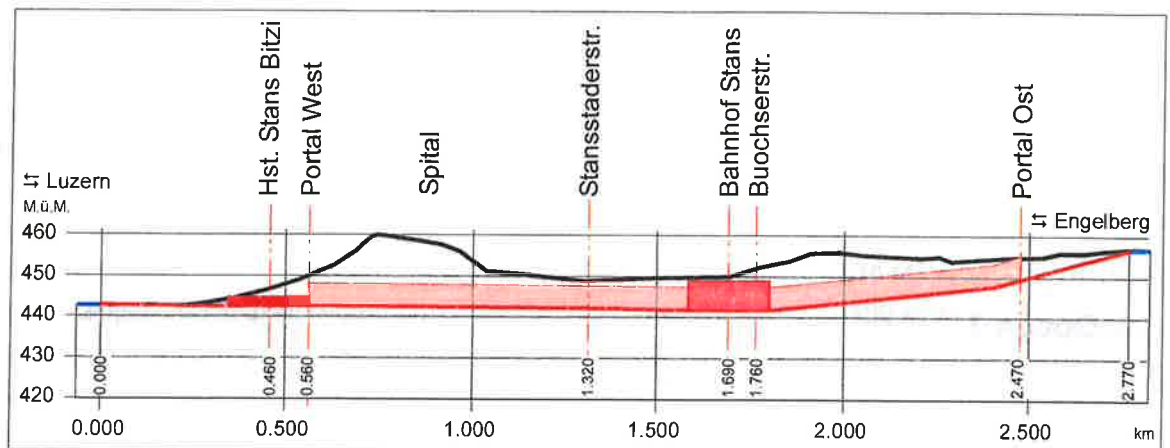


Abbildung 12-08: Tieflegung Stans: Profil der Option 2. Überhöhung 1:10

Für die Neubaustrecke der Option 2 gelten die folgenden Parameter:

Länge der Neubaustrecke	2'770 Meter
Länge der Tunnelstrecke	1'900 Meter
Tunnelstrecke Doppelspur (Bitzi bis Bhf. Stans)	1'130 Meter
Maximale Neigungen (Rampe)	25 bis 30 Promille
Länge der Rampe (Seite Ost)	300 Meter
Minimalradius	530 Meter
Streckengeschwindigkeit (Maximum)	100 km/h

12.5.2. Option 2: Kostenschätzung

Infrastruktur	Menge	Einheit	Einheitspreis [Fr.]	Kosten [Fr.]
Doppelspurtunnel, Tagbau im Grundwasser	740	[m]	40'000	29'600'000
Doppelspurtunnel, bergmännischer Vortrieb im Grundwasser	490	[m]	50'000	24'500'000
Einspurtunnel, Tagbau im Grundwasser	680	[m]	30'000	20'400'000
Bahnhof Stans, 3 Gleisachsen Tagbau	200	[m]	400'000	80'000'000
Haltestelle Stans Bitzi, 2 Gleisachsen, Tagbau	200	[m]	80'000	16'000'000
Offene Strecke Stans Bitzi, Doppelspur	360	[m]	15'000	5'400'000
Rampe Seite Engelberg, Einspur	400	[m]	20'000	8'000'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Doppelspur	1'790	[m]	5'000	8'950'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Einspur	980	[m]	3'000	2'940'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 2				195'790'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 2 (aufgerundet)				196'000'000
Länge Neubaustrecke	2'770	[m]		
Kosten pro Laufmeter		[Fr.]		71'000

Abbildung 12-09: Kostenschätzung Option 2 (Basis: „Zentralbahn 2030“).

12.5.3. Option 2: Kommentar

Mit der südlichen Linienführung wird anstelle des Länderparks das Spital gut erschlossen. Eine Überbauung um die neue Haltestelle Bitzi kommt vermehrt in den Bereich des „Galgenrieds“ zu liegen. Der westliche, doppelspurige Teil der NBS dürfte – da weniger Häuser zu unterfahren sind – einfacher zu bauen sein, als bei der Option 1. Dies schlägt sich auch bei den Kosten nieder.

12.6. Option 3

12.6.1. Option 3: Streckenführung und Profil

Bei der Option 3 wird die Neubaustrecke auf ihrer gesamten Länge in den Hangfuss des Stanserhorns verlegt. Als Folge davon ergibt sich eine neue Lage des Bahnhofs Stans, im Zentrum des historischen Dorfkerns.

Die Strecke ist bei der Option 3 etwas kürzer als bei der heutigen Streckenführung. Vor allem wegen der höheren Geschwindigkeit (bis 100 km/h) ergibt sich eine Fahrzeitreduktion von wenigen Minuten (der Wert müsste ermittelt werden).

Die folgende Karte vermittelt einen Überblick über die Trassierung der NBS bei der Option 3 mit dem Bahnhof Stans unter dem Dorfplatz und der offenen Haltestelle Stans Bitzi in der Nähe des Spitals.

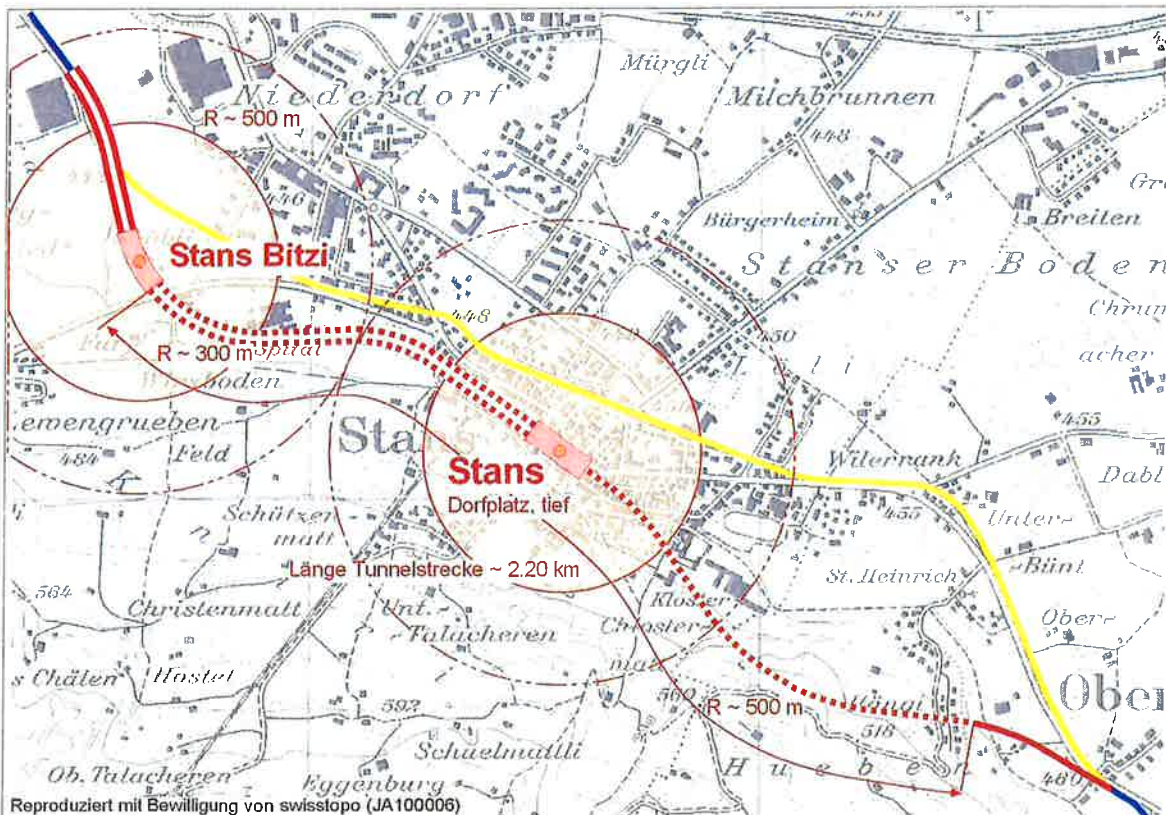


Abbildung 12-10: Tieflegung Stans: Streckenführung der Option 3. Dargestellt sind die 300, sowie die 500 Meter Einzugsbereiche von Stans und Stans Bitzi.

Für die Neubaustrecke der Option 3 gelten die folgenden Parameter:

Länge der Neubaustrecke	3'030 Meter
Länge der Tunnelstrecke	2'180 Meter
Tunnelstrecke Doppelspur (Bitzi bis Bhf. Stans)	1'230 Meter
Offene Strecke	850 Meter
Maximale Neigungen (Rampe)	25 bis 30 Promille
Minimalradius	530 Meter
Streckengeschwindigkeit (Maximum)	100 km/h

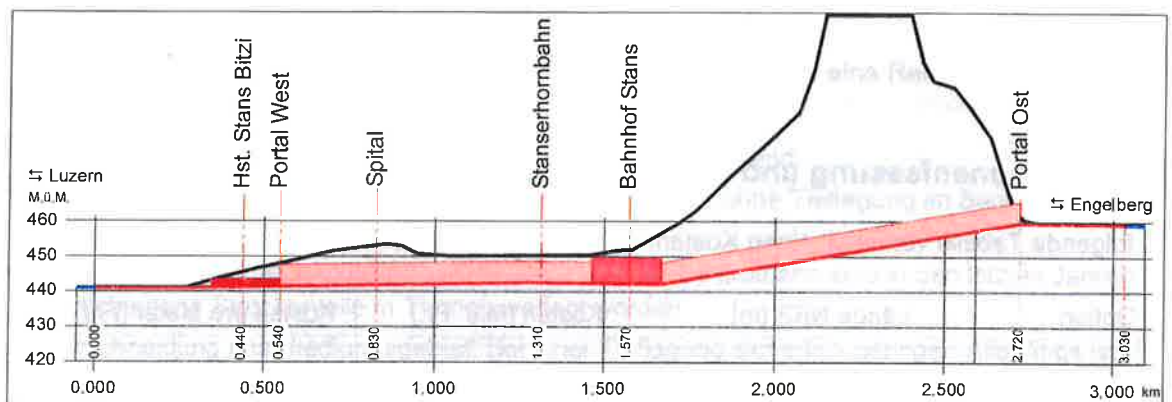


Abbildung 12-11: Tieflegung Stans: Profil der Option 3. Überhöhung 1:10

12.6.2. Option 3: Kostenschätzung

Infrastruktur	Menge	Einheit	Einheitspreis [Fr.]	Kosten [Fr.]
Doppelspurtunnel, Tagbau im Grundwasser	770	[m]	40'000	30'800'000
Doppelspurtunnel, bergmännisch mit Grundwasser	460	[m]	50'000	23'000'000
Einspurtunnel, bergmännisch, teilweise mit Grundwasser	950	[m]	35'000	33'250'000
Bahnhof Stans, 3 Gleisachsen, Tagbau	200	[m]	400'000	80'000'000
Haltstelle Stans Bitzi, offen, 2 Gleisachsen	200	[m]	80'000	16'000'000
Doppelspur offen (Seite Luzern), ohne Hst Bitzi	340	[m]	20'000	6'800'000
Einspur offen (Seite Engelberg)	310	[m]	12'000	3'720'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Doppelspur	1'670	[m]	5'000	8'350'000
Gleisanlagen, Bahntechnik, Stromversorgung Einspur	1'360	[m]	3'000	4'080'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 3				206'000'000
Total Tieflegung Zentralbahn in Stans, Option 3 (aufgerundet)				206'000'000
Länge Neubaustrecke	3'030	[m]		
Kosten pro Laufmeter		[Fr.]		68'000

Abbildung 12-12: Kostenschätzung Option 3 (Basis „Zentralbahn 2030“).



12.6.3. Option 3: Kommentar

Merkmal der Option 3 ist der neue Bahnhof Stans direkt unter dem Dorfplatz. Damit ist der historische Kern von Stans optimal an die Zentralbahn angeschlossen. Allerdings liegen dabei bedeutende Teile des neueren Siedlungsgebiets ausserhalb des Erschliessungsbereichs (300 Meter, 500 Meter) des Bahnhofs Stans. Es wäre vertieft zu untersuchen, ob sich die Verlegung des Bahnhofs Stans aus der Sicht der Erreichbarkeit des Bahnhofs durch die Fahrgäste rechtfertigen lässt.

Die Option 3 ist die konsequenteste Linienführung, indem sie auf ihrer ganzen Länge dem Hangfuss des Stanserhorn folgt, resp. in diesen verlegt ist. Ein wichtiges Argument für diese Streckenführung ist die Annahme, dass hier die geologischen Verhältnisse eine kostengünstigere Bauweise ermöglichen.

12.7. Zusammenfassung und Vergleich

Die folgende Tabelle vermittelt einen Kosten- und Längenvergleich der drei Optionen:

Option	Länge NBS [m]	Kosten [Mio. Fr.]	Kosten pro Meter [Fr./m]
Option 1	2'600	246	95'000
Option 2	2'770	196	71'000
Option 3	3'030	206	68'000

Abbildung 12-13: Kosten- und Längenvergleich der drei Optionen.

Die Tabelle zeigt, dass die Kosten pro Meter bei der Option 3 am tiefsten sind. Dies führt dazu, dass die Gesamtkosten der Option 3 nur wenig über denjenigen der Option 2 liegen. Dies, obschon die Option 3 rund 10% länger ist, als die Option 2. Die hohen Kosten der Option 1 sind auf die sehr schwierige Bauweise unter in Betrieb stehenden Strassen sowie unter dem Trassee der Zentralbahn zurückzuführen. Ein weiterer Faktor ist das unmittelbar unter der Oberfläche stehende Grundwasser, welches auf der gesamten Länge der NBS vorhanden ist.

12.7.1. Kommentar und Empfehlung

Mit der Tieflegung der Zentralbahn im Bereich des Siedlungsgebiets von Stans soll der befürchteten Zweiteilung von Stans durch lange Schliesszeiten der Barrieren begegnet werden. Im Vordergrund steht dabei die Stansstaderstrasse in unmittelbarer Nähe des Karlikreisels.

Das Argument der langen Schliesszeiten der Barrieren der Stansstaderstrasse wird mit dem Bau der Westumfahrung hinfällig. Insbesondere auch das Argument, das Spital sei für Notfallfahrzeuge aus grossen Teilen von Stans resp. zahlreichen Dörfern der Region bei geschlossenen Barrieren nicht erreichbar, entfällt.



Eine tief gelegte Zentralbahn mag den Anwohnern mehr Ruhe verschaffen. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass diese Ruhe mit einer sehr langen, intensiven Bauphase erkaufte werden muss. Die Eingriffe in die Bausubstanz sind dabei nicht zu vernachlässigen.

Nachteile bringt die Tieflegung vor allem den Fahrgästen der Zentralbahn. Fahrten im Tunnel sind deutlich weniger attraktiv als solche bei offener Linienführung. Grosse Nachteile ergeben sich aber vor allem beim unterirdischen Bahnhof Stans – und bei der Option 1 auch die Haltestelle Stans Bitzi. Stichworte sind Sicherheit, Erreichbarkeit (längere, kompliziertere Wege) etc..

Die ermittelten Kosten liegen zwischen 200 und 250 Mio. Franken. Allerdings sind diese Kosten mit einer sehr grossen Unsicherheit behaftet. Eine sichere Kostenschätzung ist auf der Basis der zur Verfügung stehenden Daten und Unterlagen nicht möglich. Aus diesem Grund dienen die angeführten Kosten nur dem Vergleich zwischen den Optionen. Trotzdem vermögen sie – auch angesichts der grossen Unsicherheit – einen Hinweis auf die Grössenordnung zu liefern, mit welcher beim Bau von einer der drei Optionen zu rechnen ist.

Beim Entscheid für oder gegen eine Tieflegung der Zentralbahn ist eine Reihe von Faktoren gegeneinander abzuwägen:

- Lärm: Dank leiseren Zügen in Zukunft deutlich weniger störend.
- Bahnbetrieb: Bei einer Tieflegung Doppelspur bis Stans; ohne Tieflegung im Bereich des heutigen Siedlungsgebiets nur Einspur.
- Bahnreisende: Unattraktive Reise im Tunnel. Bei der Zentralbahn sind in den letzten Jahren verschiedene Streckenteile in Tunnels verlegt worden.
- Zerschneidung des Siedlungsgebiet: Bei einer Tieflegung sicherlich geringer. Allerdings ist die „optische Zerschneidung angesichts des schmalen Bahntrassees sehr gering.
- Eingriffe ins Siedlungsgebiet: Die Zentralbahn kann nicht tief gelegt werden, ohne eine ganze Reihe von Gebäuden abzubrechen. Insbesondere im Bereich des Ortskerns dürfte auch historisch wertvolle Bausubstanz betroffen sein.

Empfehlung:

In Abwägung dieser Argumente und angesichts der unverhältnismässig hohen Kosten im Bereich von 200 bis 250 Mio. Fr. und des sehr beschränkten Nutzens, resp. der Nachteile für die Bahnreisenden wird empfohlen, das Projekt „Tieflegung der Zentralbahn in Stans“ nicht weiter zu verfolgen.