

NRQ – Neue Reussquerung Nordpol

**Studienauftrag im selektiven Verfahren
Programm**



Version 1.1

22.08.2024

Impressum:

Autor: Luc Trausch, Bänziger Partner AG
Mitautoren: Manuel Roos, Projektleiter Tiefbauamt Stadt Luzern
André Murer, murer-bpm GmbH

Verteiler: Autor / Mitautoren
Leistungserbringer

Hinweis: Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird in diesem Dokument auf eine geschlechtliche Differenzierung verzichtet. Die verwendeten Begriffe gelten für alle Geschlechter.

Dokument-Revisionen:		Erstellt durch PM/BHU	Geprüft/Freigabe Bauherrschaft Stadt Luzern
Index	Vorgenommene Änderungen	Visum/Datum	Visum/Datum
1.1	<i>Ergänzungen infolge internen Ko-referates</i>	<i>Luc Trausch, 22.08.2024</i>	<i>Manuel Roos, 04.09.2024</i>

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	7
1.1 Ausgangslage	7
1.2 Projektdefinition und -ziele	9
1.3 Zielsetzung Studienauftrag	11
2. Bestimmungen zum Verfahren	12
2.1 Verfahren und Rechtsgrundlage	12
2.2 Organisation Bauherrschaft	12
2.3 Verfahrens- und Projektsprache	13
2.4 Verbindlichkeit	13
2.5 Teilnahmeberechtigung und -Bedingungen.	13
2.6 Vorbefassung	14
2.7 Beurteilungsgremium	15
Fachpreisrichter/-innen mit Stimmrecht	15
Sachpreisrichter/-innen mit Stimmrecht	15
Ersatzpreisrichter/-innen	15
Beratende Experten ohne Stimmrecht	15
Formelle Vorprüfung	15
Aufgaben des Beurteilungsgremiums	16
2.8 Entschädigung Studienauftrag	16
2.9 Weiterbearbeitung / Folgeauftrag	17
2.10 Urheberrechte und Eigentum	17
2.11 Nutzungsrecht und Vertraulichkeit	18
2.12 Veröffentlichung und Kommunikation	18
3. Termine	19
4. Bestimmungen zur Präqualifikation	20
4.1 Ausschreibung	20
4.2 Auskünfte, Besichtigung und Grundlagen	20
4.3 Fragestellung	20
4.4 Einzureichende Unterlagen	20
4.5 Eingabe des Antrages	21
Frist	21

Teilnahmebedingungen und formale Bedingungen	21
4.6 Eignungs- und Beurteilungskriterien	21
Eignungskriterien	21
Beurteilungskriterien und Bewertung	22
5. Bestimmungen zum Studienauftrag	24
5.1 Auskünfte, Besichtigung, Datenaustausch und Grundlagen	24
5.2 Abgabe BIM-taugliches 3D Modell	24
5.3 Fragestellungen	24
5.4 Zwischenbesprechungen	24
5.5 Einzureichende Unterlagen Zwischenabgabe	25
Inhalt	25
Abgabeform	25
5.6 Einzureichende Unterlagen Schlussabgabe	26
Inhalt	26
Abgabeform	27
5.7 Abgabe Zwischen- und Schlussabgabe (Dossier Studienauftrag)	27
Frist	27
Bedingungen	27
5.8 Beurteilung	28
6. Aufgabenstellung	30
6.1 Projektperimeter und Standort neue Reussquerung	30
6.2 Grundanforderungen und Erwartungshaltung	31
6.3 Projektentwicklung in 2 Phasen	32
Aufgabenstellung Phase 1 – Standortbestimmung und Normalprofil	32
Aufgabenstellung Phase 2 – Ausarbeitung eines konkreten Brückenentwurfes	32
7. Rahmenbedingungen und Anforderungen	33
7.1 Einbindung in die Landschaft	33
Situationsbeschrieb und -analyse	33
Einbindung in die Landschaft	35
Vorgaben Dritter	35
Sicherheitsempfinden	35
Beleuchtung	35

7.2	Nachhaltigkeit	36
7.3	Normalprofil der Reussquerung	37
7.4	Mobilität und Nutzung / Aufenthaltsqualität	37
7.5	Tragwerkskonzept	38
	Grundlage der Bemessung	38
	Materialisierung	38
	Nutzung	38
	Geplante minimale Nutzungsdauer	39
	Veränderliche Einwirkungen	39
	Aussergewöhnliche Einwirkungen	40
	Dynamische Anregung	40
	Fundation und Widerlager	40
7.6	Wasserbauliche Betrachtungen	40
	Abstützung des Tragwerks in der Reuss	40
	Wasserbau	40
	Hochwasserschutz	41
	Bauzustand	42
7.7	Umwelt und Naturschutz	42
	Standortgebundener Eingriff und Bedeutung	42
	Standort Nord	43
	Standort Süd	44
7.8	Betrieb und Unterhalt	45
	Allgemeine Anforderungen	45
	Befahrbarkeit	45
	Entwässerung	45
	Reinigung, Graffitischutz und Winterdienst	45
	Beleuchtung	46
7.9	Geologie	46
	Flachfundationen Widerlager	46
	Baugrubenabschlüsse und Grundwasserverhältnisse	47
	Pfahlfundationen	47
8.	Grundlagen und abgegebene Unterlagen	48
8.1	Präqualifikation - abgegebene Unterlagen	48

8.2	Studienauftrag - abgegebene Unterlagen	48
8.3	Grundlagen	48
9.	Genehmigung	49

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Durch die Stadt Luzern führen verschiedene nationale und regionale Velorouten. Diese Routen verlaufen auf den bestehenden Radwegen und Radstreifen teilweise auf Kantonstrassen, teilweise auf Gemeinde- und Güterstrassen oder Rad-/Gehwegen. Die zunehmenden Velozahlen und auch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten zwischen den Velofahrenden führen vermehrt zu Überholvergängen, die jedoch bei den aktuellen Radstreifenabmessungen unzureichend sind. Rad-/Gehwege wie beispielsweise der Xylofonweg stehen daher wegen der Mischnutzung zunehmend im Fokus.

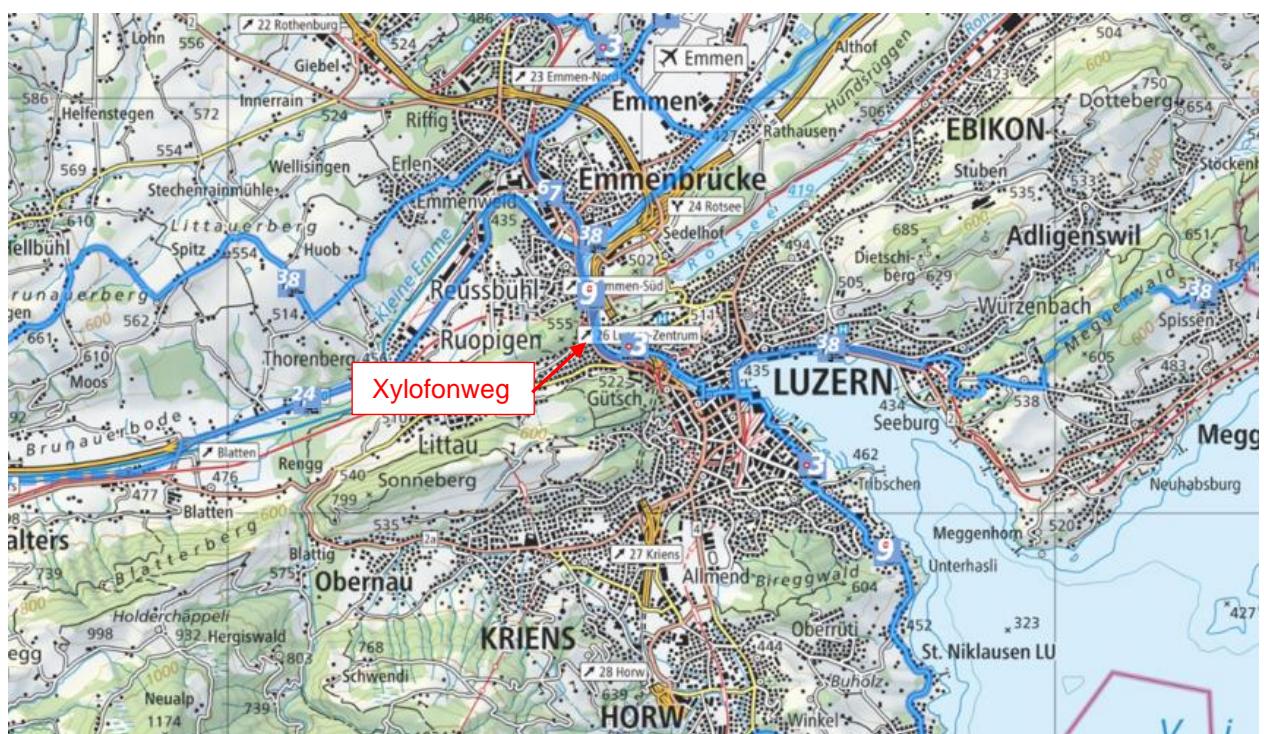


Abb. 1: Nationales und regionales Velonetz Region Stadt Luzern mit Lokalisierung Xylofonweg (Quelle: 39a)

Innerhalb der vergangenen vier Jahre hat sich das Veloaufkommen auf dem Xylofonweg erheblich verstärkt. Wegen der geringen Breite von maximal drei bis vier Metern und der hohen Nutzung durch zu Fußgehende und Velofahrende kommt es auf dieser wichtigen Verbindung Richtung Norden immer wieder zu Konflikten. Ein durchgängiger Ausbau ist aufgrund der engen räumlichen Verhältnisse (Begrenzung durch Bahnlinie, Reuss und weitere Wohn- und Kunstdämmen) nicht oder nur sehr schwierig und mit einem unverhältnismässigen Aufwand möglich.

Messungen des Veloaufkommens haben im Jahr 2017 am Xylofonweg Spitzenwerte von über 400 Velos in der Stunde ergeben. Mit der seit 2017 erfolgten Aufwertung des Bereichs Nordpol / Reusszopf sowie der neuen, verbesserten Veloverbindung in Richtung Seetalplatz / Emmen und generell steigenden Trends des Veloaufkommens liegen die Werte 2021 gemäss B+A 39/2021 [004] mit über 600 Velos / Stunde deutlich höher (+50% in den 4 Jahren). Mit der Annahme, dass 2/3 des Veloverkehrs den Zielort auf der linken Uferseite der Reuss (Allmend, Kriens, Bruchquartier, Kleinstadt, Bahnhof) hat sowie 1/3 den Zielort auf der rechten Uferseite der Reuss (Kantonsspital, Maihof, Ebikon, Rontal, Altstadt, Würzenbach), würden somit

gut 200 Velos/h in der Hauptverkehrszeit beim Vorhandensein einer neuen Reussquerung die Route auf der rechten Uferseite (Reusseggweg-Ibachstrasse) benutzen. Dadurch würde der Xylofonweg auf der linken Uferseite südlich der Querung entlastet und das Konfliktpotenzial zwischen Fuss- und Veloverkehr reduziert. Durch den Neubau des Verwaltungsgebäudes beim Seetalplatz ist mit einer weiteren Zunahme des Veloverkehrs zu rechnen.

Die Initiative «Luzerner Velonetz jetzt!» vom Oktober 2020 fordert in den nächsten zehn Jahren ein Netz aus sternförmigen sowie tangentialen «Velobahnen». Diese Velobahnen sollen weitgehend vom Fuss- und motorisierten Individualverkehr getrennt geführt werden und pro Fahrrichtung zwei Meter breit sein. Als Beispiel einer, mit geringem Aufwand umsetzbaren Verbindung nannten die Initianten unter anderem den Xylofonweg. Der Stadtrat erachtete die Anliegen der Initiative grundsätzlich als wichtige und richtige Forderung. Die intensive Überprüfung der Umsetzbarkeit der Initiativforderungen zeigte aber, dass sie nur sehr schwierig erfüllt werden konnte. Sie wies zudem verschiedene Nachteile auf, so dass der Stadtrat die Initiative ablehnte. Der Stadtrat unterbreitete dem Grossen Stadtrat aber einen Gegenvorschlag, der die wichtigen Eckpunkte der Initiative «Luzerner Velonetz jetzt!» aufnahm.

Mit dem Ja zum Gegenvorschlag der Initiative «Luzerner Velonetz jetzt!» hatten die Stimmberchtigten im Mai 2022 der Planung einer Fuss-/Velobrücke über die Reuss auf der Höhe Nordpol/Reusszopf im Kontext der generellen Aufwertung und Verbesserung des bestehenden rechten Veloweges als Mitbestandteil des Gegenvorschlages zugestimmt.

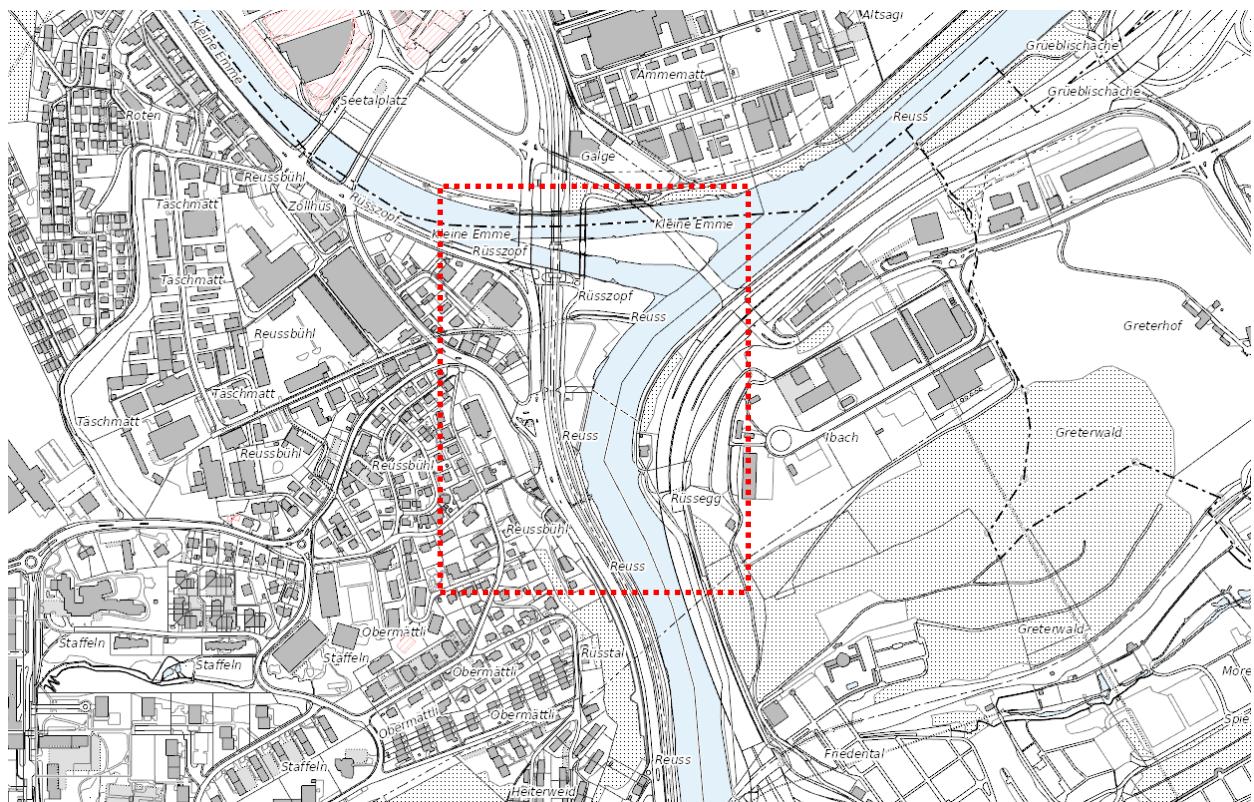


Abb. 2: Situation 1:10'000 (Quelle: GIS LU, Norden nach oben, rote Markierung Betrachtungsperimeter der neuen Querung)

1.2 Projektdefinition und -ziele

Für den Fuss- und Veloverkehr besteht zwischen der St. Karli Brücke und der Reusseggrassenbrücke keine Querungsmöglichkeit über die Reuss. Zusätzlich liegt die Reusseggrassenbrücke eine Ebene höher als die Führung des Fuss- und Veloverkehrs entlang der Reuss. Für Verbindungen bspw. zum Kantonsspital, Maihof oder der Altstadt besteht ab dem Bereich des Reusszopf keine direkte Verbindung. Mit dem Projekt soll eine neue Reussquerung geschaffen werden. Der per Volksentscheid definierte Projektauftrag der neu vorzusehenden Reussbrücke verfolgt die folgenden Gesamtprojektziele:

- Die neue Reussbrücke soll Bestandteil des Velohauptroutennetzes werden.
- Es soll eine neue Querung über die Reuss zwischen dem Gebiet Reussbühl / Reusszopf und Reusseg realisiert werden, die eine direkte Verbindung für den Velo- und Fussverkehr anbietet.
- Die direkten Anbindungen an die Querung sollen mituntersucht und nötigenfalls entsprechend angepasst werden. Das gilt insbesondere auf der rechten Flusseite, wo die Qualität für den Velo- und Fussverkehr nicht zufriedenstellend ist. Hingegen ist die Zone auf der linken Flusseite durch das Naherholungsgebiet Sedel / Friedental gekennzeichnet, wo eine möglichst sorgfältig integrierte Linienführung zu suchen ist.
- Um das Potenzial des Fussverkehrs aus den angrenzenden Gebieten mit der entsprechenden Anbindung an den ÖV besser nutzen zu können, soll die Brücke auch ein kürzerer, attraktiverer Fussweg zwischen dem Gebiet Ibach und der Bushaltestelle «Schiff» in Reussbühl werden.
- Dank der Reussquerung soll der stark frequentierte Xylofonweg Richtung Luzern Nord entlastet werden, so dass die Ziele auf der rechten Uferseite (Kantonsspital, Maihof, Ebikon, Rontal, Altstadt, Würzenbach) attraktiver und sicherer erreicht werden können.

In der Studie zum Gegenvorschlag der Initiative [005] wurden 5 mögliche Standorte für die neue Reussquerung am Nordpol ermittelt und beurteilt. Zudem wurde das Nachfragepotenzial der neuen Verbindung mit 170 Velos/h sehr grob abgeschätzt. Nicht untersucht wurde das Nachfragepotenzial für die zu Fussgehenden. Es wurden fünf mögliche Standorte in Betracht gezogen. Im Rahmen der Untersuchung fand nur eine grobe Beurteilung der Standorte statt. Dabei wurden vier Standorte aus unterschiedlichen Gründen ausgeschlossen und die Variante D zur Umsetzung empfohlen.

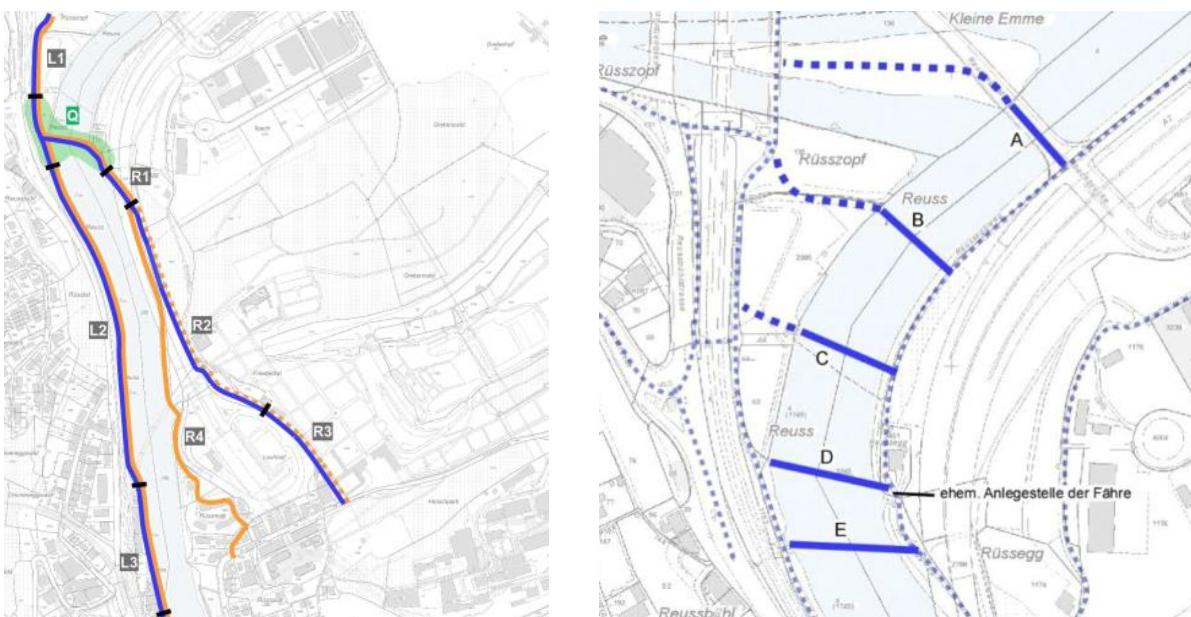


Abb. 3: Studie Gegenvorschlag [004] (links: Klassierung Hauptrouten und Perimeteraufteilung, rechts: Standorte Reussquerung)

Im Rahmen der ersten Sitzungen zur Planung der neuen Reussquerung wurde der Standortentscheid von diversen städtischen und kantonalen Fachstellen angezweifelt. Auch wurde der Nutzen einer neuen Fussgänger- und Velobrücke in diesem Bereich generell hinterfragt. Daraufhin wurde entschieden, dass das Potenzial sowie der Standortentscheid nochmals detaillierter betrachtet werden sollen.

Mit der Potenzialanalyse [006] wurde aufgezeigt, dass eine neue Reussquerung in Form einer Fuss- und Veloverkehrsbrücke im Bereich Reusszopf Richtung Seetalplatz, Reussbühl und Emmenbrücke grosses Potenzial aufweist und zu einer Entlastung des Xylofonweges führen wird. Im Betrachtungsperimeter wurden neu sechs Standorte hinsichtlich der optimalen Lage der neuen Brücke mit den verkehrlichen und umfeldbezogenen Kriterien untersucht. Bei dieser Standortbestimmung konnte kein eindeutiger Bestandort evaluiert werden. Es wurden jedoch zwei denkbare Standorte ausgewiesen. Es handelt sich um die Standorte B und E in der Abb. 4., die beide ihr Vor- und Nachteile haben.

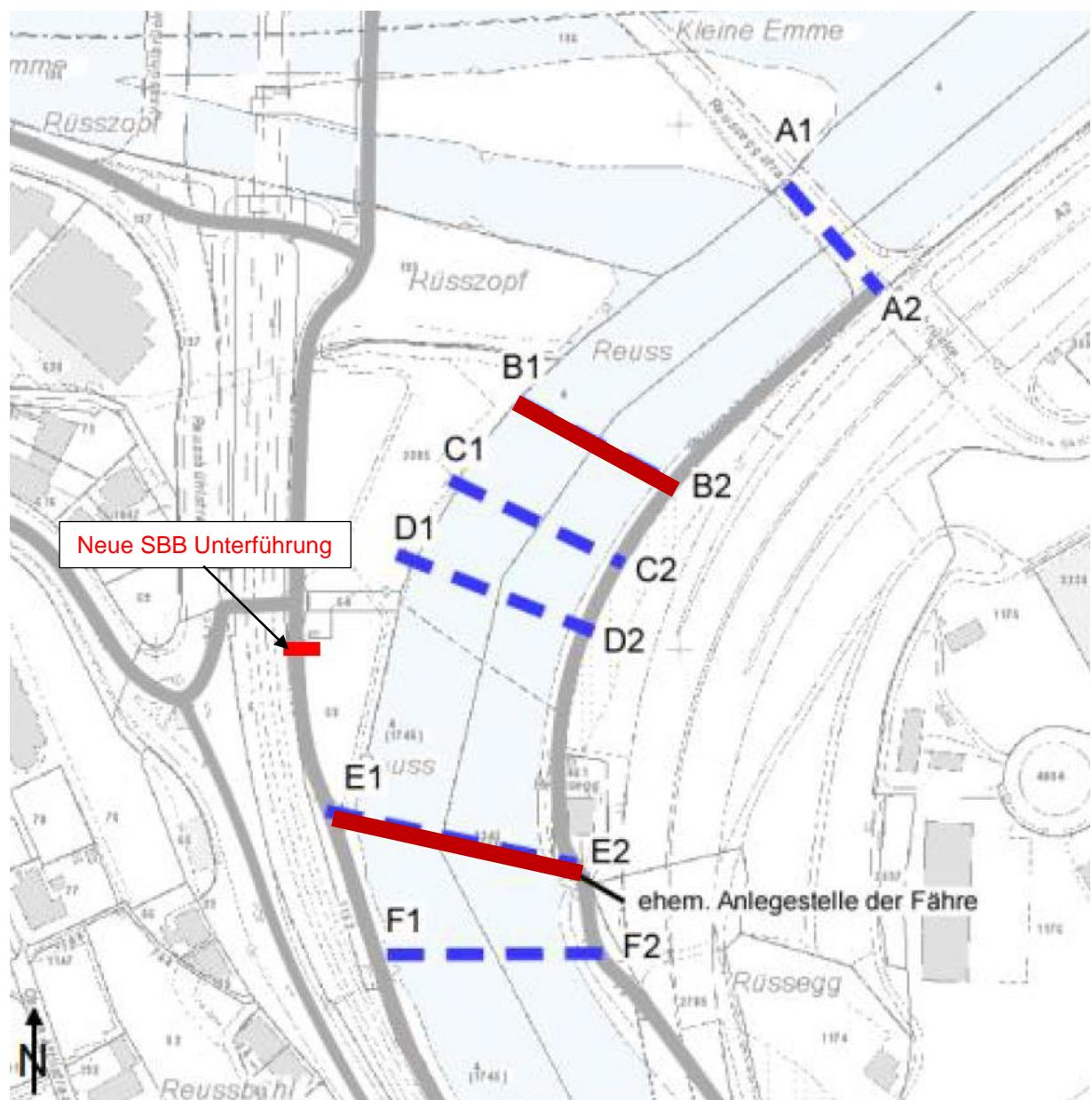


Abb. 4: Mögliche Standorte der neuen Querung - die Standorte B und E (dunkelrot eingefärbt) sind Gegenstand des Studienauftrags

1.3 Zielsetzung Studienauftrag

Nach Bestätigung der Zweckmässigkeit der neuen Reussquerung wurde durch den Steuerungsausschuss beschlossen, einen öffentlich auszuschreibenden Studienauftrag auszulösen. Im Studienauftrag sollen mit einem konkreten Brückenentwurf die Entscheidungsgrundlagen erarbeitet werden, so dass die offene Standortbestimmung zwischen den Standorten B und E entsprechend den bisherigen Erkenntnissen abgeschlossen werden kann.

Zu diesem Zweck sieht die Auftraggeberin die Lösungssuche im Studienauftrag in zwei Phasen.

- **Phase 1:** Standortwahl und Festlegung Normalprofil der neuen Reussquerung
- **Phase 2:** Ausarbeitung eines konkreten Brückenentwurfes.

Detaillierte Angaben zu dem Vorgehen in zwei Phasen sind im Kapitel 6 aufgeführt.

Der Studienauftrag soll unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen die Machbarkeit einer Lösung aufzeigen, bzw. das Argumentarium für eine allenfalls notwendige Interessensabwägung in Bezug auf Normerfüllung, Komfort, Ausbaustandard, Qualität und bestmöglicher Erhaltung der vorhandenen Umgebungsqualitäten liefern. Ziel ist eine breite Auslegeordnung und Diskussion unterschiedlicher Lösungsansätze bzw. -strategien als Grundlage für die fachliche und politische Interessensabwägung und Umsetzung einer attraktiven neuen Reussquerung im Gebiet Nordpol.

2. Bestimmungen zum Verfahren

2.1 Verfahren und Rechtsgrundlage

Die Ausgestaltung der neuen Reussquerung soll im Sinne einer Projektstudie gemäss SIA 143 anhand eines einstufigen Studienauftrages im selektiven Verfahren bestimmt werden. Das Verfahren untersteht dem Government Procurement Agreement GPA (WTO-Übereinkommen über das öffentliche Beschaffungswesen). Für die vorliegende Ausschreibung gilt das öffentliche Beschaffungsrecht des Kantons Luzerns:

- Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (IVöB) aus dem Jahr 2019: 733b in der jeweils gültigen Fassung.
- Verordnung zur Interkantonalen Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (VIVöB) aus dem Jahr 2022: 734 in der jeweils gültigen Fassung.
- Einführungsgesetz zur Interkantonalen Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (EGIVöB) aus dem Jahr 2022: 733c in der jeweils gültigen Fassung.

Der Studienauftrag wird im selektiven Verfahren durchgeführt und unterliegt dem Staatsvertragsbereich. Mit einem Präqualifikationsverfahren werden maximal vier interdisziplinäre Planungsteams selektiert, die sich aufgrund ihrer Leistungs- und Fähigkeitsnachweise für die Lösung der Aufgabe am besten eignen. In der Präqualifikation werden keine Beiträge zur Lösung der Aufgabe gemäss SIA 143 Art. 7.2 verlangt.

Falls das Beurteilungsgremium keine eindeutige Entscheidung bei der Beurteilung der eingereichten Studienaufträge mit der entsprechenden Begründung fällen kann, behält es sich vor, das Verfahren durch eine optionale Bereinigungsstufe zu verlängern. Dem Beurteilungsgremium steht dabei die Festlegung der Teilnehmerzahl der Planungsteams frei. Diese zusätzliche Stufe würde separat entschädigt.

Gerichtsstand ist Luzern. Anwendbar ist schweizerisches Recht.

2.2 Organisation Bauherrschaft

Auftraggeberin

Auftraggeberin des Studienauftrags ist die Stadt Luzern, vertreten durch das Tiefbauamt:

Stadt Luzern	Projektleiter: Manuel Roos
Tiefbauamt	Telefon: +41 41 208 88 85
Industriestrasse 6	E-Mail: manuel.roos@stadtluzern.ch
6005 Luzern	

Infolge des interdisziplinären Charakters und zur prozessualen und inhaltlichen Qualitätssicherung des Projektes wird das Projekt durch einen Steuerungsausschuss der Stadt Luzern begleitet. Der Steuerungsausschuss ist wie folgt besetzt:

- Pascal Hunkeler, Baudirektion, Städtebau, Stadtarchitekt
- Cornel Suter, Umwelt- und Mobilitätsdirektion, Tiefbauamt, Leiter Stadtgrün (Stv. Stadt ingenieur)
- Pascal Ruedin, Umwelt- und Mobilitätsdirektion, Tiefbauamt, Bereichsleiter Projekte
- Sibylle Lehmann, Umwelt- und Mobilitätsdirektion, Tiefbauamt, Co-Leiterin Mobilität
- Katja Dürst, Umwelt- und Mobilitätsdirektion, Umweltschutz, Leiterin Umweltschutz

Studienauftragsbegleiterin

Die Vorbereitung, Organisation und Begleitung des Studienauftrags erfolgen durch:

Bänziger Partner AG	Kontaktperson: Adriano Alberti
Grubenstrasse 35	Telefon: +41 43 333 30 25
8045 Zürich	E-Mail: reussquerung@bp-ing.ch

Die Studienauftragsbegleiterin ist verantwortlich für die Organisation und formelle Durchführung des Verfahrens resp. für die Einhaltung des Programms. Dazu gehören die Verfassung mit Zustimmung des Beurteilungsgremiums und Verteilung der Fragebeantwortung und der Zwischenbesprechungskurzberichte sowie die periodische Information zu Händen des Steuerungsausschusses über den aktuellen Projektstand und die Entscheide des Beurteilungsgremiums.

Während der Durchführung der Präqualifikation und des Studienauftrages erfolgt der Kontakt der Antragsteller resp. der Bearbeitungsteams explizit über die Kontaktperson der Studienauftragsbegleiterin innerhalb der im Ablaufprogramm vorgesehenen Fragerunden.

2.3 Verfahrens- und Projektsprache

Die Sprache des Verfahrens ist Deutsch. Sämtliche zu erarbeitende Beiträge sind in deutscher Sprache abzugeben. Die Projektvorstellungen und Präsentationen haben ebenfalls in deutscher Sprache zu erfolgen.

2.4 Verbindlichkeit

Die Bestimmungen dieses Programms, die Fragenbeantwortungen und die dialogischen Inhalte der Zwischenbesprechungen im Rahmen des nachfolgenden Studienauftrags sind für die Auftraggeberin, das Beurteilungsgremium sowie für die Teilnehmenden verbindlich. Die Teilnehmenden anerkennen durch ihre Teilnahme an der Präqualifikation und mit der Abgabe einer Studienarbeit die Bedingungen des Verfahrens sowie des dazugehörigen Studienprogramms.

Im Fall von Ermessensfragen bei der Zulassung der sich bewerbenden Planungsteams zum Studienauftrag sowie über die Zulassung der Studienbeiträgen zur Beurteilung, sind die Teilnehmenden verpflichtet, die Entscheide des Beurteilungsgremiums anzuerkennen. Der Entscheid des Beurteilungsgremiums ist für die Auftraggeberin verbindlich.

Im Falle einer Selektion verpflichten sich die Bewerber durch die Eingabe des Teilnehmerantrages (Präqualifikation) am Studienauftrag teilzunehmen und eine dem Studienauftragsprogramm entsprechenden Studienarbeit abzugeben.

2.5 Teilnahmeberechtigung und -Bedingungen.

Teilnahmeberechtigt sind Planungsteams, welche die Bedingungen gemäss Kapitel 4.5 und die Eignungskriterien gemäss Kapitel 4.6 erfüllen, aus den Fachbereichen Bauingenieurwesen (Brückenbau, städtischer Tiefbau), Architektur und Landschaftsarchitektur, Umwelt sowie Verkehrsplanung mit Wohn- oder Geschäftssitz in der Schweiz oder in einem Vertragsstaat des GATT/WTO-Übereinkommens über das öffentliche Beschaffungswesen, soweit dieser Staat das Gegenrecht gewährt. Fachteams haben sich als Bietergemeinschaft gemäss OR Art. 530 aufzustellen, wobei die Gesamtverantwortung (Federführung) beim

Fachbereich Bauingenieurwesen liegen muss. Neben den oben genannten Fachbereichen liegt es im Er-messen der Bearbeitungsteams, weitere Fachplaner bspw. aus der Lichtplanung oder weitere beizuziehen. Alle Mitglieder der Bietergemeinschaft müssen die Bedingungen gemäss Art. 12 und 26 IVöB erfüllen, damit sie zum Verfahren zugelassen werden.

Doppel- und Mehrfachteilnahmen von einzelnen Teammitgliedern sind mit Ausnahme der Fachbereiche Bauingenieurwesen, Architektur und Landschaftsarchitektur zulässig. Das federführende Bauingenieurbüro muss über eine allfällige Mehrfachteilnahme informiert werden. Die Verantwortung für allfällige Konflikte bei einer Mehrfachteilnahme von Fachplanern tragen die Teilnehmenden selbst.

Die vom Planerteam ausgewählten und beizuziehenden Fachplaner sind der Auftraggeberin mit der Präqualifikation mitzuteilen. Die Auftraggeberin behält sich vor, in Ausnahmefällen den Austausch einzelner Mitglieder / Firmen der Planungsteams zu verlangen.

2.6 Vorbefassung

Die Firmen Bänziger Partner AG und murer-bpm GmbH haben die Ausschreibungsunterlagen mitgestaltet und begleiten den Studienauftrag. Sie sind daher vom Verfahren ausgeschlossen.

Die wesentlichen Inhalte der von den Firmen SNZ AG aus Zürich erarbeiteten Studie resp. Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2021 [005] sind im vorliegenden Programm wiedergegeben resp. liegen diesem Programm bei. Für den Studienauftrag wurde ein geologisch-geotechnisches Gutachten durch Kellerhals Häferli AG und eine umwelttechnische Stellungnahme zu den möglichen Standorten der neuen Reussqueung durch aquaplus AG erarbeitet. Die beiden Unterlagen liegen dem Programm ebenfalls bei. Die Firmen SNZ AG, Kellerhals Häferli und aquaplus AG sind somit zum Studienauftrag zugelassen.

Ausgeschlossen vom Verfahren sind Firmen, deren Mitarbeiter Mitglied des Beurteilungsgremiums oder Experten sind, mit einem Mitglied des Beurteilungsgremiums oder einem Experten in einem beruflichen Abhängigkeits- bzw. Zusammengehörigkeitsverhältnis stehen oder mit solchen nahe verwandt sind. Die Verantwortung liegt bei den Teilnehmenden. Die Beurteilung erfolgt nach den Bestimmungen der Norm SIA 143, Art. 12 sowie gemäss Art. 14 der IVöB.

Eine Teilnahme der folgenden Firmen am Studienauftrag ist nicht zulässig:

- Bänziger Partner AG, Grubenstrasse 35, 8045 Zürich (inkl. allen anderen Niederlassungen)
- murer-bpm GmbH, Giessenbrücke 23, 8752 Näfels
- ATELIER 231 GmbH, Neumarkt 6, 8001 Zürich
- Fontana Landschaftsarchitektur GmbH., Murbacherstrasse 34, 4056 Basel
- Quadra GmbH, Rötelstrasse 84, 8057 Zürich
- Umtec Technologie AG, Eichtalstrasse 54, 8634 Hombrechtikon
- Hunziker Zarn und Partner AG, Schachenallee 29, 5000 Aarau

In den späteren Projektphasen ist sowohl für die Projektierung wie auch für die Realisierung eine Beauftragung der oben aufgeführten Firmen durch die Auftraggeberin zulässig.

2.7 Beurteilungsgremium

Fachpreisrichter/-innen mit Stimmrecht

- Luc Trausch, Dipl. Bauing. ETH, Dr. sc. techn., Bänziger Partner AG, Brückenbau (Vorsitz)
- Stephanie von Samson, Dipl. Volkswirtin, Leiterin Amt für Mobilität Kanton Nidwalden, Mobilität
- Massimo Fontana, Dipl. Landschaftsarchitekt HTL/BSLA, Fontana Landschaftsarchitektur GmbH, Landschaftsarchitektur
- Gudrun Hoppe, Dipl. Ing. Landschaftsarchitektin BSLA, Quadra GmbH, Landschaftsarchitektur / Umwelt
- Pascal Sigrist, Dipl. Architekt ETH, ATELIER 231 GmbH, Architektur

Sachpreisrichter/-innen mit Stimmrecht

- Daniel Meier, Dipl. Kulturing. ETH, Stadt ingenieur
- Milena Scherer, Dipl. Bauing. ETH, Dr. sc. ETH, Co-Leiterin Mobilität
- Philipp Weber, Bsc in Raumplanung, Projektleiter Stadtplanung

Ersatzpreisrichter/-innen

- | | | |
|--------------------|---|---|
| ▪ Fachpreisrichter | → | Stephan Etter, Dipl. Bauing. ETH, Dr. sc. techn., Bänziger Partner AG |
| ▪ Sachpreisrichter | → | Manuel Roos, MSc ETH in Bauingenieurwissenschaften, Tiefbauamt Stadt Luzern |

Beratende Experten ohne Stimmrecht

- | | |
|----------------------------------|---|
| ▪ Gesamtleitung / Koordination | Manuel Roos, Tiefbauamt Stadt Luzern |
| ▪ Wasserbau | Michael Auchli, Hunziker, Zarn und Partner AG |
| ▪ Bauabläufe und Nachhaltigkeit | André Murer, murer-bpm GmbH |
| ▪ Nachhaltigkeit | Thomas Pohl, Umtec Technologie AG |
| ▪ Pro Velo Luzern | Till Hofstetter |
| ▪ Wert- und Unterhalt Tiefbauamt | Guido Hürlimann, Tiefbauamt Stadt Luzern |
| ▪ SBB | Lukas Fabel, SBB AG, Olten |
| ▪ ASTRA | Michael Wägli, ASTRA, Filiale Zofingen |

Bei Bedarf können weitere Berater und Experten (ohne Stimmrecht) zur Beurteilung zugezogen werden.

Formelle Vorprüfung

Die formelle Vorprüfung der eingereichten Bewerbungen (Präqualifikation) und Studienarbeiten (Studienauftrag) erfolgt durch Bänziger Partner AG.

Aufgaben des Beurteilungsgremiums

Die Verantwortung der fachlichen Beurteilung der Studienbeiträge sowie der ordnungsgemässen Durchführung des Verfahrens liegt beim Beurteilungsgremium. In dem Kontext sind insbesondere folgende, nicht abschliessende Aufgaben, erwähnenswert:

- Beurteilung der Bearbeitungsteams aufgrund deren Angaben im Rahmen der Präqualifikation
- Empfehlung der Zulassung der Bearbeitungsteams nach der Präqualifikation zuhanden des Steuerungsausschusses
- Unterstützung bei der Beantwortung von Fragen der Bearbeitungsteams unter Bezug der Experten ohne Stimmrecht
- Teilnahme an allen Zwischenbesprechungen
- Beurteilung der Beiträge aller Bearbeitungsteams und Rückmeldungen an Zwischenbesprechungen.
- Formulierung der Empfehlungen für die jeweilige Weiterbearbeitung zuhanden der Bearbeitungsteams unter Bezug der Experten
- Beurteilung der Zwischenabgabe, Formulierung der Randbedingungen und Empfehlungen für die zweite Bearbeitungsphase.
- Beurteilung der Schlussabgabe mit der Festlegung des Siegerprojektes (Empfehlung zur Weiterbearbeitung)

Die Ergebnisse des Studienauftrags werden durch das Beurteilungsgremium in einem Bericht festgehalten. Im Bericht des Beurteilungsgremiums werden alle Beiträge der Bearbeitungsteams gewürdigt sowie die Schlussfolgerungen und eine Empfehlung zur Weiterbearbeitung mit ggf. Auflagen formuliert. Der Bericht wird den teilnehmenden Teams zusammen mit der Zuschlagsverfügung zugestellt.

2.8 Entschädigung Studienauftrag

Präqualifikation

Die Teilnahme an der Präqualifikation wird nicht entschädigt.

Studienauftrag

Bei einer termingerechten Abgabe einer dem Studienauftragsprogramm entsprechenden und vollständigen Studienarbeit erhält jedes Team eine pauschale Entschädigung von CHF 60'000.- (inkl. MWSt. und Nebenkosten). Weitere Kosten für Fachingenieure, Spezialisten, Plankopien, Nebenkosten usw. werden nicht zusätzlich vergütet.

Die Entschädigung erfolgt gegen Rechnungsstellung nach Abschluss des Verfahrens bei Vorliegen des Entscheides des Beurteilungsgremiums, resp. nach Publikation des Berichtes des Beurteilungsgremiums. Mit der Bezahlung der obengenannten Entschädigung gilt der Auftrag als abgeschlossen.

2.9 Weiterbearbeitung / Folgeauftrag

Beauftragung

Die Auftraggeberin beabsichtigt den Empfehlungen des Beurteilungsgremiums zu folgen und den Auftrag zur Weiterbearbeitung des Siegerprojektes über die SIA-Teilphasen 31 – 53 an das ausgewählte Team freihändig zu vergeben (vgl. IVöB Art. 21 Abs. 1 lit). Voraussetzung für die Vergabe ist die Eignung des Projektes für die Weiterbearbeitung gemäss den Empfehlungen und Auflagen des Beurteilungsgremiums, der Genehmigung durch den Steuerungsausschuss sowie der effektiven Konstituierung des ausgewählten Teams zu einer Bietergemeinschaft im Sinne des Art. 530 OR.

Die Auftraggeberin behält sich die Verstärkung des ausgewählten Teams durch ergänzende Fachplaner vor. Die Teams haben sich grundsätzlich so zusammenzusetzen, dass sie in der Lage sind, sämtliche Phasen in der Projektierung und Realisierung abzudecken.

Gestützt auf IVöB Art. 21 Abs. 1 lit i behält die Auftraggeberin sich das Recht vor, neue gleichartige Aufträge, welche sich auf den Grundauftrag beziehen, freihändig zu vergeben. Schlussendlich behält sich die Auftraggeberin im begründeten Ausnahmefall vor, die Weiterbearbeitung trotz der Wahl eines Siegerprojektes abzubrechen.

Bedingungen für den Folgeauftrag

Das Angebot für die Honorierung des Folgeauftrages über die SIA-Teilphasen 31 bis 53 ist im Rahmen des Studienauftrags zu erstellen und gleichzeitig mit der Schlussabgabe des Projektes rechtsgültig unterschrieben einzureichen. Das Angebot mit Kostendächer der Phasen 31 bis 33, 41 und 51 bis 53 umfasst sämtliche Honorare aller zur Erfüllung der Aufgabe notwendigen Fachdisziplinen. Das Honorarangebot ist nicht Gegenstand der Beurteilung.

Für die Honorierung gilt die Vertragsvorlage Tiefbauamt der Stadt Luzern, welche entsprechend auf den Studienauftrag angepasst wird. Die Vertragsvorlage [011] wird den ausgewählten Teams für den Studienauftrag zugestellt.

Die Auftraggeberin sieht eine Vergütung des Honorars im effektiven Zeittarif vor. Die Bearbeitungsteams geben dabei phasenbezogen ihren Stundenaufwand und die Honoraransätze pro Kategorie gemäss KBOB an. Eine entsprechende Kalkulationshilfe wird den Bearbeitungsteams der 2. Stufe zugestellt.

Die Auftraggeberin behält sich vor, beim Nachweis einer nicht-plausiblen Honorarberechnung nicht auf das Angebot des ausgewählten Teams einzutreten. In diesem Fall muss das Angebot zwischen der Auftraggeberin und dem ausgewählten Bearbeitungsteam neu verhandelt werden. Im Fall einer Nicht-Einigung bei dieser Verhandlung behält sich die Auftraggeberin vor, das Siegerprojekt und dessen Rechte in Anlehnung an die Norm SIA 143 Art. 27.2 zu einem Pauschalbetrag im Sinn einer Abfindung von CHF 120'000 zu erwerben.

2.10 Urheberrechte und Eigentum

Gemäss SIA 143 gehen die eingereichten Unterlagen dank der Vergütung der Entschädigung an das ausgewählte Team in das Eigentum der Auftraggeberin über. In Abweichung zu SIA 143, Art 26.1 gehen die Urheberrechte (inkl. Nutzungs-, Abänderungs- und Verwertungsrechte) am ausgewählten Projekt inkl. dem Recht auf Weiterbearbeitung / Änderung nach Erstellung und Inbetriebnahme des Bauwerkes infolge der Beauftragung zur Weiterbearbeitung gemäss Kapitel 2.9 auf die Auftraggeberin über.

2.11 Nutzungsrecht und Vertraulichkeit

Die zur Verfügung gestellten Grundlagen unterliegen dem Urheberrecht und beinhalten teilweise vertrauliche Informationen. Die Unterlagen werden nur für die Nutzung im Rahmen dieses Verfahrens zur Verfügung gestellt. Die Veröffentlichung, kommerzielle Verwertung oder Weitergabe an Dritte in irgendeiner Form sind ohne Zustimmung der Auftraggeberin nicht zulässig. Die Dokumente der Auftraggeberin dürfen ausschliesslich für die Bearbeitung des Studienauftrags verwendet werden.

Die Bearbeitungsteams verpflichten sich, die folgenden Grundsätze einzuhalten und deren Einhaltung durch ihr Personal zu gewährleisten. Dies gilt sowohl während des Verfahrens als auch während und nach Beendigung der allfälligen Vertragsdauer:

- Der Zugriff auf Dokumente der Auftraggeberin, welche für die Ausführung des Verfahrens bzw. des allfälligen Vertrags nicht benötigt werden, ist untersagt.
- Die Dokumente der Auftraggeberin dürfen ausschliesslich zu den im Vertrag definierten Zwecken verwendet werden.
- Die Dokumente dürfen nicht an Dritte weitergegeben werden.
- Über alle internen und externen Informationen und Tatsachen der Auftraggeberin, die den Projektteams zur Kenntnis gelangen, ist Stillschweigen zu bewahren.

2.12 Veröffentlichung und Kommunikation

Die Ergebnisse werden durch das Beurteilungsgremium am Schluss des Verfahrens in einem schriftlichen Bericht festgehalten. Es ist geplant, die Ergebnisse öffentlich auszustellen.

Die Auftraggeberin wird die Projekte nach Abschluss des Verfahrens unter vollständiger Angabe der Autorenschaft öffentlich bekannt machen. Ein spezielles Einverständnis ist nicht erforderlich. Bis zu diesem Termin sind alle vorab erhaltenen Informationen, insbesondere Informationen über den Schlussentscheid des Beurteilungsgremiums, vertraulich zu behandeln.

Die Bearbeitungsteams sind berechtigt, ihre Arbeitsergebnisse nach Abschluss des Verfahrens zu veröffentlichen.

3. Termine

Im Studienauftrag gelten die folgenden Termine

Präqualifikation

Publikation Präqualifikation Studienauftrag auf simap	Mi, 04. September 2024
Fragenstellung Anbieter	Mi, 25. September 2024
Beantwortung Fragen Präqualifikation	Mi, 02. Oktober 2024
Eingabe Präqualifikation (Antrag für die Teilnahme)	Mo, 21. Oktober 2024
Schriftliche Publikation Entscheid Präqualifikation auf simap.ch Benachrichtigung teilnehmende Bearbeitungsteams	voraussichtlich bis am 20. Dezember 2024

Studienauftrag

Beginn Studienauftrag - Phase 1	Mo, 06. Januar 2025
Fragerunde Phase 1	Di, 04. Februar 2025
Beantwortung Fragenrunde Phase 1	Di, 18. Februar 2025
Zwischenbesprechung Phase 1 / Zwischenabgabe	Di, 25. März 2025
Versand Zwischenbericht Phase 1	Do, 17. April 2025
Start Phase 2	Di, 22. April 2025
Fragerunde Phase 2	Mi, 21. Mai 2025
Beantwortung Fragenrunde Phase 2	Mi, 28. Mai 2025
Zwischenbesprechung Phase 2	Do, 26. Juni 2025
Rückmeldung (Bericht) zu der Zwischenbesprechung Phase 2	Do, 10. Juli 2025
Schlussabgabe	Do, 21. August 2025
Formelle Kontrolle der Abgabeprojekte	September 2025
Sitzungen Beurteilungsgremium	Do, 25. September 2025 Do, 02. Oktober 2025
Verfassen Bericht des Beurteilungsgremiums	Do, 30. Oktober 2025
Abschluss des Verfahrens: Zuschlag an die Teams mittels Verfügung	Voraussichtlich bis am 30. November 2025

4. Bestimmungen zur Präqualifikation

4.1 Ausschreibung

Die Ausschreibungsunterlagen werden gemäss Kapitel 3 Termine über www.simap.ch publiziert und können über SIMAP heruntergeladen werden. In der Präqualifikation können sämtliche Interessierte unter Voraussetzung der Erfüllung der Bedingungen der Teilnahmeberechtigung gemäss Kapitel 2.5 einen Antrag auf Teilnahme (Bewerbung) einreichen.

4.2 Auskünfte, Besichtigung und Grundlagen

Telefonische oder mündliche Auskünfte werden grundsätzlich nicht erteilt. Fragestellungen ausserhalb der vorgesehenen Fragestellung direkt an Ämter sind nicht gestattet. Jegliche Kontaktaufnahme mit Mitgliedern des Beurteilungsgremiums oder Experten ist gemäss den Bestimmungen der SIA 143 untersagt.

Im Rahmen der Präqualifikation findet keine geführte Besichtigung statt. Anbieter können das Gebiet der neuen Reussquerung eigenständig besichtigen. Das Betreten des angrenzenden Bahnareals ist untersagt.

Die Liste mit den für die Präqualifikation abgegebenen Unterlagen befindet sich im Kapitel 8.1.

4.3 Fragestellung

Fragen sind schriftlich per Mail mit dem Betreff «Neue Reussquerung» an die untenstehende Adresse der Verfahrensbegleitung zu stellen.

Bänziger Partner AG, Adriano Alberti, reussquerung@bp-ing.ch

Die anonymisierte Zusammenstellung aller Fragen und Antworten wird den Bearbeitungsteams gleichlau-
tend per E-Mail zugestellt. Die Termine der Fragstellung sind dem Kapitel 3 Termine zu entnehmen.

4.4 Einzureichende Unterlagen

Einzureichen sind:

- Ausgefülltes und rechtskräftig unterzeichnetes Formular «Antrag zur Teilnahme» [002]
- Beilagen gemäss dem Formular zur Teilnahme
- Ausgefülltes und rechtskräftig unterzeichnetes Formular «Selbstdeklaration» [003]

Im Formular «Antrag auf Teilnahme» sind durch die anbietenden Teams alle notwendigen Angaben für die Beurteilung der Eignungs- und Beurteilungskriterien zu erbringen. Die Gewichtungen der Beurteilungskri-
terien befinden sich im Kapitel 4.6.

Alle eingereichten Unterlagen werden vertraulich behandelt. Mit der Einreichung des Antrags auf Teil-
nahme werden die Veranstalterin und die von ihr mit der Vorprüfung beauftragten Personen ermächtigt,
alle Angaben zu überprüfen und die angegebenen Auskunftspersonen zu kontaktieren.

4.5 Eingabe des Antrages

Frist

Der Abgabetermin des Antrages für die Teilnahme befindet sich im Kapitel 3 Termine.

Teilnahmebedingungen und formale Bedingungen

Für die formelle und materielle Prüfung der Anträge müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Fristgerechte Einreichung der vollständig ausgefüllten und rechtsgültig unterschriebenen Formulare und Beilagen gemäss Kapitel 4.4 «Einzureichende Unterlagen» im Format PDF.
- Alle Fragen der Selbstdeklaration können mit «ja» beantwortet werden.
- Zusätzlich eingereichte, nicht ausdrücklich verlangte Beilagen werden nicht berücksichtigt. Demnach ist auf das Einreichen solcher Unterlagen zu verzichten.
- Einreichung des Antrages per Mail an die Adresse der Auftraggeberin.
- Die Verantwortung für die termingerechte Einreichung der Unterlagen liegt bei den Anbietenden.
- Anträge mit unvollständigen Angaben sind ungültig und werden vom Verfahren ausgeschlossen.
- Unkorrekte Angaben im Antrag haben den Ausschluss vom Verfahren zur Folge.
- Die eingereichten Unterlagen verbleiben Eigentum der Auftraggeberin.

4.6 Eignungs- und Beurteilungskriterien

Eignungskriterien

Die nachfolgenden Eignungskriterien müssen erfüllt sein, damit der Anbieter zum Verfahren zugelassen wird. Das Nicht-Erreichen eines der drei Eignungskriterien führt zum Ausschluss des Anbieters vom Verfahren.

Eignungskriterium	Nachweise
EK 1 Fachliche Eignung	Angabe eines als Bauingenieur realisierten Brückenprojekts (Neubau) für Fuss- und Velo- oder Strassenverkehr über ein fliessendes Gewässer mit einer Bausumme > 1.5 Mio. CHF (Firmenreferenz).
EK 2 Wirtschaftliche Eignung	Deklaration des Jahresumsatzes der vergangenen 3 Jahre in den massgebenden Unternehmenseinheiten (kumuliert über das gesamte Team). Dieser hat pro Jahr mind. CHF 2 Mio. zu betragen. Nachweis der erforderlichen Versicherungsdeckungen.
EK 3 Leistungsfähigkeit und Projektorganisation	Nachweis von geeignetem Schlüsselpersonal, genügend Personal und plausibler Organisation. <ul style="list-style-type: none"> - Firmenangaben zur Leistungsfähigkeit - Angabe von beruflichen Lebensläufen und Projektreferenzen - Organigramm Phase 21 bis 33 und Organigramm Phase 41 bis 53

Tab. 2: Eignungskriterien Präqualifikation

Beurteilungskriterien und Bewertung

Die nachfolgend aufgeführten Beurteilungskriterien inkl. deren Gewichtung sowie die Beurteilung der von den Anbietern angegebenen Angaben zu den Kriterien im Formular «Antrag zur Teilnahme» [002] stellen die Selektion der maximal vier Bearbeitungsteams sicher.

Beurteilungskriterium	Nachweise	Gewicht
BK 1	<p>Fachbereich Bauingenieur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angabe von 2 Referenzen von Brücken mit vergleichbarer Komplexität, Aufgabenstellung und Umfeld (SIA-Teilphasen 31-53 bei min. 1 Brücke abgeschlossen) - Spezialität «Bauen über einem Gewässer» bei min. 1 Brücke vorhanden. - Bausumme > 1.5 Mio. CHF (inkl. MWST). <p>Weitere Fachbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angabe von 1 Referenz von einem Infrastrukturprojekt mit vergleichbarer Komplexität, Aufgabenstellung und Umfeld (SIA-Teilphasen 21-33 abgeschlossen) - Architektur - Landschaftsarchitektur 	20%
BK 2	<p>Pro Schlüsselperson</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angabe von 1 abgeschlossenen Projekt je Schlüsselperson mit vergleichbarer Komplexität und Aufgabenstellung. Insbesondere die Spezialitäten «Bauen über einem Gewässer» sowie «Bauen in landschaftlich sensiblen und wertvollem Bereich» sollen dargestellt werden. - Projektleiter (zwingend Bauingenieur) - Bauingenieur - Architekt - Landschaftsarchitekt - Verkehrsplaner - Fachplaner Umwelt 	10%
		10%
		10%
		10%
		10%
		10%

Tab. 3: Beurteilungskriterien Präqualifikation

Die Funktion der Schlüsselperson «Projektleiter» muss zwingend durch einen Bauingenieur wahrgenommen werden. Sie kann in Personalunion mit der Funktion der Schlüsselperson «Bauingenieur» erfolgen.

Es gelten folgende Bewertungsgrundsätze:

- Es erfolgt eine Benotung der Zuschlagskriterien mit Noten von 0 bis 5.
- Für die Benotung der Beurteilungskriterien gilt der Massstab gemäss untenstehender Tabelle.

- Im Regelfall werden nur ganze Noten vergeben. Das Bewertungsgremium kann begründet halbe Noten vergeben.
- Für die Bewertungspunkte werden die Noten mit der Gewichtung des jeweiligen Beurteilungskriteriums multipliziert. Die Bewertungspunkte (BP) werden immer auf ganze Zahlen gerundet.
- Bewertungspunkte (BP) = Note x Gewichtung (%)
- $BP_{max} = Note\ 5 \times 100\ (\%) = 500$ Bewertungspunkte
- Es ist vorgesehen, mindestens die drei Anbieter mit den meisten Bewertungspunkten für die Teilnahme am Studienauftrag einzuladen. Die Bauherrschaft behält sich ausdrücklich vor, einen vierten Anbieter mit der nächsthöheren Bewertungspunktzahl auch für den Studienauftrag einzuladen.

Für die qualitative Bewertung der Beurteilungskriterien BK1 bis BK3 gilt nachstehende Notenskala

Note	Bezogen auf die Erfüllung der Kriterien	Bezogen auf die Qualität der Angabe
0	Nicht beurteilbar	Keine Angaben
1	Sehr schlechte Erfüllung	Die Angaben lassen eine sehr schlechte Qualität der Aufgabenerfüllung erwarten und / oder die Angaben sind unplausibel oder unvollständig und / oder entsprechen nicht den Anforderungen und / oder sind nicht mit der Aufgabenstellung vergleichbar.
2	Ungenügende Erfüllung	Die Angaben lassen eine ungenügende Qualität der Aufgabenerfüllung erwarten und / oder die Angaben entsprechen nur ungenügend den Anforderungen und / oder sind nur ungenügend mit der Aufgabenstellung vergleichbar.
3	Genügende Erfüllung	Die Angaben lassen eine durchschnittliche Qualität der Aufgabenerfüllung erwarten und die Angaben entsprechen grossteils den Anforderungen und sind mit der Aufgabenstellung grossteils vergleichbar.
4	Gute Erfüllung	Die Angaben lassen eine gute Qualität der Aufgabenerfüllung erwarten und die Angaben entsprechen vollständig Anforderungen und sind mit der Aufgabenstellung gut vergleichbar.
5	Sehr gute Erfüllung	Die Angaben lassen eine sehr gute Qualität der Aufgabenerfüllung erwarten und die Angaben übertreffen grossteils die Anforderungen und sind sehr gut mit der Aufgabenstellung vergleichbar.

Tab. 4: Notenskala für die Präqualifikation

5. Bestimmungen zum Studienauftrag

5.1 Auskünfte, Besichtigung, Datenaustausch und Grundlagen

Im Grundsatz gelten die unter dem Kapitel 4.2 erwähnten Bedingungen.

Für den Studienauftrag wird eine Share-Plattform eingerichtet, wo sämtliche Unterlagen im Laufe des Studienauftrages bewirtschaftet werden. Im Grundsatz werden zwei Ordner zur Verfügung gestellt. Im ersten Ordner werden alle Grundlagen und allgemeine Informationen aufgeführt. Darin werden jeweils sämtliche Ausgabedaten (Abgaben, Fragenbeantwortungen, allgemeine Rückmeldungen zur Zwischenpräsentation usw.) abgelegt. Diese Inhalte sind für alle Teilnehmenden des Verfahrens einsehbar. Die ausgewählten Teams haben hier nur einen Downloadzugriff.

Der zweite Ordner ist ein teameigner Down- und Upload-Order. Es werden bereits entsprechende Unterordner für jede Abgabe oder Zwischenbesprechung vorbereitet. Hier werden auch Rückmeldungen des Beurteilungsgremiums abgelegt, die spezifisch an das jeweilige Team gerichtet sind. Zugriff zu diesem Ordner haben nur die jeweiligen Teams sowie die Studienauftragsbegleitung, sprich hier verfügt das jeweilige Team über Schreibrechte.

Die Liste mit den für den Studienauftrag abgegebenen Unterlagen befindet sich im Kapitel 8.2.

5.2 Abgabe BIM-taugliches 3D Modell

Für die Bearbeitung des Studienauftrages wird bauherrenseitig ein BIM-taugliches 3D Modell der Umgebung zur Verfügung gestellt. In dem 3D Modell sind die nachfolgenden Elemente eingepflegt:

- Oberfläche Umgebung
- Werkleitungen im Perimeter
- Kartierungen aus dem GIS
- Übertragung der geologischen Erkenntnisse resultierend aus dem geologischen Gutachten.

Die Bearbeitungsteams können das Modell für den Entwurf der neuen Reussquerung frei verwenden. Für die Schlussabgabe ist die finale Variante der neuen Reussquerung im 3D Modell abzubilden und dem Beurteilungsgremium zur Verfügung zu stellen.

5.3 Fragestellungen

Im Studienauftrag sind 2 Fragerunden vorgesehen. Fragen sind schriftlich per Mail mit dem Betreff «Neue Reussquerung» an die untenstehende Adresse der Verfahrensbegleitung zu stellen.

Bänziger Partner AG, Adriano Alberti, reussquerung@bp-ing.ch

Die anonymisierte Zusammenstellung aller Fragen und Antworten werden den Bearbeitungsteams per E-Mail zugestellt. Die Termine der Fragstellung sind dem Kapitel 3 zu entnehmen.

5.4 Zwischenbesprechungen

Angelehnt an den Art. 14 der SIA 143 werden im Studienauftrag zwei Zwischenbesprechungen im Sinn des Dialoges zwischen den Bearbeitungsteams und dem Beurteilungsgremium vorgesehen. Die physisch durchgeführten Zwischenbesprechungen gliedern sich in 2 Blöcke:

- Vorstellung Projektstand mit Hilfe einer Präsentation durch das Bearbeitungsteam
- Fragestellung und Kommentierung des Projektstandes durch das Beurteilungsgremium

Für das Beurteilungsgremium sind die Zwischenbesprechungen wesentliche Bestandteile des Studienauftrages. Die Zwischenbesprechungen sollen als Dialog verstanden werden. Sie ermöglichen sowohl den Bearbeitungsteams neben der Projektvorstellung konkrete Fragestellungen zu der Aufgabenstellung zu formulieren, als auch dem Beurteilungsgremium Einfluss auf die weitere Projektierung zu nehmen. In dem Kontext wird eine sorgfältige Vorbereitung der Zwischenbesprechung durch die Bearbeitungsteams erforderlich und erwartet.

Die Dauer der zwei Blöcke, der Sitzungsort sowie die Reihenfolge der Projektvorstellung werden den Kontaktpersonen der Bearbeitungsteams zu Beginn des Studienauftrages durch die Studienauftragsbegleitung bekannt gegeben.

Gestützt auf den Bestimmungen für die zweiphasige Projektentwicklung gemäss Kapitel 6.3, wird in der Zwischenbesprechung 1 die Standortwahl sowie das anzuwendende Normalprofil der neuen Reussquerung thematisiert. In der Zwischenbesprechung 2 liegt der Fokus auf der Tragwerkskonzeption, der architektonischen Ausprägung, der Einbettung in die Landschaft, der Nachhaltigkeit und der Umweltaspekte, sowie die Ausgestaltung der Anschlüsse an das bestehende Wegnetz (verkehrliche Aspekte).

Die wesentlichen Inhalte der Präsentation, sowie Erkenntnisse und Empfehlungen des Beurteilungsgremiums werden in einem Protokoll festgehalten und den Teams zugestellt, so dass diese in die Endabgabe eingearbeitet werden können. Die Termine der Zwischenbesprechungen sind dem Kapitel 3 zu entnehmen.

5.5 Einzureichende Unterlagen Zwischenabgabe

Inhalt

In der Zwischenabgabe wird **1 Plan im Format A0** verlangt. Der folgende Inhalt soll aufgezeigt werden:

- Zweckmässige Darstellung der Resultate aus der Standort-Analyse inkl. Begründung der Auswahl des Standortes.
- Situation 1:500 mit Darstellung der vorgeschlagenen neuen Reussquerung und der Weiterführung bei den Anschlusspunkten bis zu der Perimetergrenze.
- Normalprofil 1:50 mit der entsprechenden Herleitung und Begründungen für die Definition des Profils nach Ermessen der Bearbeitungsteams.
- Erste Gedanken zum Tragwerkskonzept der neuen Querung, inklusive zu den Uferanschlüssen sowie der Anschlüsse an das Wegnetz.
- Erläuterungstexte und/oder -grafiken zum besseren Verständnis nach Ermessen des Bearbeitungsteams.

Abgabeform

Die digitalen Daten im Format .pdf sind auf der Share-Plattform in den Upload-Ordner der jeweiligen Teams hochzuladen. Für die Zwischenabgabe wird keine Papierversion verlangt.

5.6 Einzureichende Unterlagen Schlussabgabe

Inhalt

Für die Schlussabgabe sind folgende Unterlagen einzureichen:

A 2 Pläne A0 mit:

- Situation mit der Darstellung der neuen Querung sowie der vorgeschlagenen baulichen Veränderungen der Anschlüsse über den ganzen Perimeter, Massstab 1:500
- Brücke – Situation inkl. Anschlüsse, Massstab 1:200
- Brücke – Längsansicht, Massstab 1:200 und Längenprofil 1:200/1:100 überhöht
- Brücke – Querschnitt, Massstab 1:50
- Schematische Darstellung des Bauablaufes
- Zusätzliche, für das Projektverständnis wichtige Details oder Schnitte resp. 3D Ansichten nach Ermessen des Bearbeitungsteams.

Die Pläne sind mit einem grafischen Massstab und Nordpfeil zu versehen.

B Technischer Bericht mit:

- Zusammenfassung Standortwahl und Festlegung Normalprofil (Phase 1)
- Gesamtkonzept
- Erläuterungen zur Einbindung der Brücke in die Umgebung / Landschaft
- Beschrieb der neuen Brücke (Tragwerkskonzept, Materialwahl, Gestaltung, Besonderheiten und Angaben zu der statischen Vorbemessung)
- Bauablauf inkl. Terminplanung
- Erläuterungen zu der Nachhaltigkeit der neuen Brücke
- Darstellung der Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen
- Zusammenfassung Kostenschätzung

Der Bericht umfasst max. 15 Seiten A4.

C Kostenschätzung mit:

- Struktur nach NPK für das Brückentragwerk und die Anschlussbereiche
- Angaben von Zusatzkosten (bspw. AEM, Landerwerb, Entschädigungen usw.)
- Daten für die Prüfung der Nachhaltigkeit (siehe Kapitel 7.2)

Das Format der Kostenschätzung liegt im Ermessen der Bearbeitungsteams

D 3D-Modell mit integrierter neuen Reussquerung

Das abgegebene 3D Modell ist mit dem integrierten Projektvorschlag des Bearbeitungsteams abzugeben.

E Angebot mit:

- Rechtsgültig unterschriebenem Deckblatt
- Ausgefülltes Formular, Beilage Nr. [007]

Abgabeform

Die digitalen Daten im Format PDF sowie im Format ifc (BIM-Modell) sind auf der Share-Plattform in den Upload-Ordner der jeweiligen Teams hochzuladen. Für die Schlussabgabe wird zusätzlich eine Papierversion verlangt. Sämtliche Unterlagen sind mit dem Vermerk «Studienauftrag Neue Reussquerung» zu versehen.

Bei der Papierabgabe sind die Pläne ungefaltet in einer Planrolle abzuliefern. Sie dürfen nicht auf feste Materialien aufgezogen werden. Der Plansatz ist in hoher Papier- und Druckqualität abzugeben.

Die Inhalte A bis D des Dossiers können zusammenhängend abgegeben werden. Der Inhalt E ist einem separaten Umschlag und nur in der Papierversion abzugeben (keine Abgabe in digitaler Form).

5.7 Abgabe Zwischen- und Schlussabgabe (Dossier Studienauftrag)

Frist

Der Abgabetermin der Zwischenabgabe und des Studienbeitrages befindet sich im Kapitel 3 Termine.

Bedingungen

Für die formelle und materielle Prüfung der Studienauftragsbeiträge müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Fristgerechte Einreichung der Zwischenabgabe gemäss den Vorgaben im Kapitel 5.5 auf den Upload-Ordner.
- Fristgerechte Einreichung eines vollständigen Dossiers gemäss den Vorgaben im Kapitel 5.6, bestehend aus dem Studienauftragsbeitrag sowie einem rechtsgültig unterschriebenen Angebotsformular, Dok. Nr. [007] inkl. Beilagen in elektronischer und Papierform.
- Einreichung des Dossiers – Beilagen A bis D in elektronischer Form auf den Upload-Ordner.
- Einreichung des Dossiers in Papierform (Beilage A bis C kann zusammengefasst werden; Beilage E in separatem Umschlag; Beilage D keine Papierabgabe) an die Adresse der Auftraggeberin gemäss Kapitel 2.2 zu Händen des Projektleiters.
- Massgebend für das Einreichen in Papierform und in digitaler Form ist der im Kapitel 3 definierte Zeitpunkt.
- Meldung der Einreichung der Zwischenabgabe des Dossiers per Mail an die Adresse der Studienauftragsbegleitung gemäss Kapitel 2.2.
- Die Verantwortung für die termingerechte Einreichung der Unterlagen liegt bei den Anbietenden.
- Beiträge mit unvollständigen Angaben werden für die Beurteilung nicht zugelassen und werden vom Verfahren ausgeschlossen, sofern die fehlenden Angaben nach Aufforderung nicht innerhalb 24 Stunden beigebracht werden. Im Fall eines Ausschlusses entfällt auch die Vergütung der Entschädigung.
- Willentliche Falschangaben oder Angaben, die auf eine grobe Verletzung der Sorgfaltspflicht hindeuten, führen zum Ausschluss des Anbieters. In diesem Fall entfällt auch die Vergütung der Entschädigung.

- Die eingereichten Unterlagen gehen in das Eigentum der Auftraggeberin über und werden nicht zurückgegeben. Im Weiteren gelten die Bestimmungen gemäss den Kapiteln 2.10 und 2.11.

5.8 Beurteilung

Die eingereichten Studienauftragsbeiträge werden nach den folgenden Kriterien diskutiert und beurteilt:

Beurteilungskriterium	Nachweise
1 Nutzung und Mobilitätsangebot	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung der Vorgaben bezüglich Nutzung und Erschliessung Ausgestaltung der Anschlüsse für optimierte Mobilitätsangebote Organisation der Anschlüsse zu den angrenzenden Räumen unter Berücksichtigung des angrenzenden Freizeitangebotes Attraktivität und Sicherheit der neuen Reussquerung im Sinn des verbesserten Mobilitätsangebotes
2 Nachhaltigkeit und Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> Materialeffizienz / Ressourcenverbrauch (CO₂-Fussabdruck wird für jeden Beitrag durch einen unabhängigen Experten seitens Auftraggeber ermittelt) – detaillierter Massenauszug ist erforderlich und muss zusammen mit der Kostenschätzung beigebacht werden. Natur- und Landschaftsschutz sowie Erlebbarkeit des Flussraumes Kosten: Investitionskosten und Lifecycle-Kosten inkl. Rückbau / Recyclingkosten. Beeinflussung der Umwelt und des Umfeldes durch das neue Bauwerk in der Bau- und Betriebsphase.
3 Architektur / Landschaftsarchitektur	<ul style="list-style-type: none"> Einbindung des Bauwerks in die Landschaft Identität, gestalterische Qualität und Ausstrahlung des Bauwerks Aufenthaltsqualität und Erlebbarkeit der neuen Querung
4 Tragkonstruktion	<ul style="list-style-type: none"> Tragsystem – Technische Machbarkeit Konstruktive Ausbildung und Dauerhaftigkeit (Robustheit, Effizienz und Einfachheit des Tragsystems, Lebensdauer) Betrieb und Unterhalt (Aufwandminimierung) Bauvorgang unter Berücksichtigung der örtlichen Rahmenbedingungen.

Tab. 5: Beurteilungskriterien Studienauftragsbeiträge

Die vier Beurteilungskriterien werden gleichwertig betrachtet, wobei die formulierten technischen Eckwerte im Kriterium 4 als Mindestanforderung eingehalten werden müssen. Die technische Machbarkeit sowie der Bauvorgang sind somit zwingend auszuweisen.

Der Inhalt E des Abgabedossiers wird erst nach vollzogener Beurteilung aller Beiträge und Bestimmung des Siegerprojektes geöffnet. Somit wird sichergestellt, dass die Bestimmung für den Folgeauftrag gemäss dem Kapitel 2.9 eingehalten wird.

6. Aufgabenstellung

6.1 Projektperimeter und Standort neue Reussquerung

Im Studienauftrag soll zwischen dem Betrachtungsperimeter gemäss Abb. 2 und den Projektperimeter gemäss Abb. 5 und Abb. 6 unterschieden werden. Der Betrachtungsperimeter spielt in der Phase 1 hinsichtlich der Wahl des Standortes eine wichtige Rolle. Hier wird die grossräumige Sichtweise gefordert, um die Fragestellungen zweckmässig beantworten zu können.

Der übergeordnete Betrachtungsperimeter in der Phase 2 ist hingegen nach empfohlener und beschlossener Standortwahl nicht mehr relevant. Bei der konkreten Ausarbeitung des Brückenentwurfs in der Phase 2 sind die beiden in den Abb. 5 und Abb. 6 definierten Projektperimeter entscheidend.

Aus Sicht des Beurteilungsgremiums sind die Bezeichnungen B und E gemäss der Abb. 4 für die Fortführung des Studienauftrages nach der Festlegung der beiden Standorte durch den Steuerungsausschuss stückweise irreführend. Aus diesem Grund soll im Studienauftrag nur die Bezeichnung Standort Nord und Süd verwendet werden:

Alte Bezeichnung:

Standort B

→

Neue Bezeichnung:

Standort Nord

Standort E

→

Standort Süd

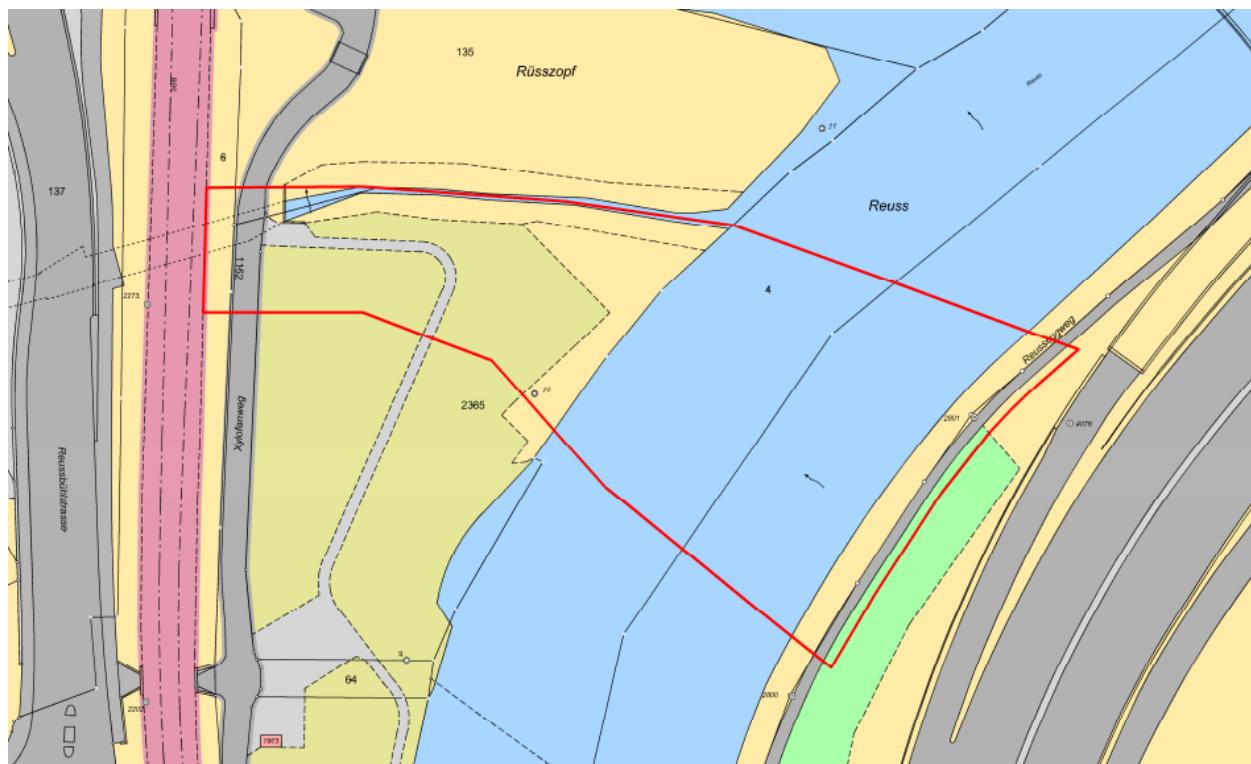


Abb. 5: Perimeter Standort **Nord** – Standort der neuen Brücke liegt innerhalb der roten Umrandung



Abb. 6: Perimeter Standort **Süd** – Standort der neuen Brücke liegt innerhalb der roten Umrandung

6.2 Grundanforderungen und Erwartungshaltung

Das Beurteilungsgremium erachtet die Lösungsfindung der gestellten Aufgabe als komplex und herausfordernd. Ziel des Studienauftrags für die neue Reussquerung ist der Entwurf einer Brücke, welche den hohen Anforderungen der Umgebung durch die geeignete Standortwahl gerecht wird. Die technischen, gestalterischen, ökologischen und ökonomischen Anforderungen erlauben verschiedene Varianten im Sinne einer nachhaltigen Lösung. Das Beurteilungsgremium erwartet aus dem gewählten Verfahren unterschiedliche Lösungsvorschläge, die einen umfassenden Variantenvergleich erlauben. In dem Kontext sind eine sorgfältige Situationsanalyse der Umgebung sowie grundlegende Überlegungen zu der Funktionalität der neuen Reussquerung zentral, um einen geeigneten Entwurf der Brücke zu erzeugen. Insbesondere wird Wert auf eine interdisziplinäre und integrale Lösungssuche gelegt.

Aus diesem Grund wurde bewusst ein Vorgehen in zwei Phasen gewählt.

- **Phase 1:** Standortwahl und Festlegung Normalprofil der neuen Reussquerung
- **Phase 2:** Ausarbeitung eines konkreten Brückenentwurfes.

In der Phase 1 sind die Teams wegen den unterschiedlichen, interdisziplinär zu bearbeitenden Themen in der Art der Leistungserbringung unter Einhaltung der Bedingungen gemäss dem Kapitel 5.5 mehrheitlich frei. Bei der Phase 2 sind grundsätzlich die in Art. 4.2 Abs. 2 und 3 «Leistungen über alle Phasen» sowie

Art. 4.3.31 «Leistungen SIA-Teilphase 31 Vorprojekt» der Ordnung SIA 103 (2020) aufgeführten Leistungen in reduzierter Form mit den in Kapitel 5.6 einzureichenden Unterlagen zu erbringen. Das einzureichende Projekt entspricht einem reduzierten Vorprojekt, d.h. die Arbeiten und Dokumente sollen sich auf die für die Beurteilung massgebenden Kriterien beschränken.

6.3 Projektentwicklung in 2 Phasen

Aufgabenstellung Phase 1 – Standortbestimmung und Normalprofil

In der Phase 1 soll das bestehende Velo- und Fusswegenetz sowie die Umgebung der beiden Standorte in Bezug auf die geeignete Auswahl des Standortes analysiert werden. Dabei sind die landschaftlichen Aspekte bzw. Auswirkungen der neuen Reussquerung auf die Situation Umwelt, Naherholungsgebiet, Freiräume und Gewässer sowie Natur- und Landschaftsschutzobjekte gleichermaßen zu berücksichtigen. Die vorhandenen verkehrlichen und nutzungsbezogenen Konzepte sind zu analysieren, übereinanderzulegen und in einer Gesamtschau zu bewerten.

Die Bearbeitungsteams erstellen eine Situationsanalyse. Diese bildet die Grundlage für die Empfehlung des geeigneten Standorts. Weiter wird daraus ein Normalprofil für die Querung abgeleitet.

Bei der Empfehlung sind die folgenden Fragen zu beantworten:

- Wie begründet sich die Wahl des Standorts und des Normalprofils der Brücke?
- Wie wird die Eignung des Standorts hergeleitet?
- Wie wird die Eignung des Normalprofils hergeleitet?
- Wo liegen die wesentlichen Potenziale des Standorts?
- Wie gross ist der Einfluss auf die Umgebung resp. die Umwelt?
- Wo liegen die Vorteile des Standorts und des Normalprofils aus verkehrlicher Sicht?
- Welche Konsequenzen haben die Standortwahl und das Normalprofil in Bezug auf die Umwelt und die Tragwerksausbildung?

Das Beurteilungsgremium behält sich ausdrücklich vor, dass es nach der Zwischenbesprechung der Standorte und der Normalprofile in der Phase 1, sich auf einen Standort und ein Normalprofil für die weitere Ausarbeitung festlegen kann, jedoch nicht muss.

Aufgabenstellung Phase 2 – Ausarbeitung eines konkreten Brückenentwurfes

In der Phase 2 soll die Umsetzung des Brückenentwurfs, gestützt auf den in der Phase 1 gewonnenen und in einem durch das Beurteilungsgremium verfassten Zwischenbericht mit den festgehaltenen Erkenntnissen und Empfehlungen konkretisiert werden. Im Grundsatz sollen Standort und Normalprofil gemäss der Empfehlung des Bearbeitungsteams mit Auflage bestätigt werden. Im Ausnahmefall wird das Beurteilungsgremium den anderen Standort verfügen, falls es zum Schluss kommt, dass keine schlüssige oder eine unzutreffende Begründung bei der Empfehlung des Bearbeitungsteams vorliegt.

Besonderes Augenmerk gilt der Ausgestaltung der Brücke und deren Eingliederung im bestehenden Land- und Gewässerraum, sowie dem Umgang mit den Anschlüssen in der unmittelbaren Umgebung. Das Tragwerkskonzept und die Materialisierung der neuen Brücke sollen im Detaillierungsgrad eines reduzierten Vorprojektes erläutert und visualisiert werden. Für die Projektierung der neuen Brücke und der Anschlüsse sind die Vorgaben und Randbedingungen in Kapitel 7 bestmöglich zu berücksichtigen.

7. Rahmenbedingungen und Anforderungen

7.1 Einbindung in die Landschaft

Situationsbeschrieb und -analyse

Der Raum, in welchem die neue Reussquerung geplant werden soll, ist durch drei wesentliche Elemente geprägt: den stark bebauten Siedlungsraum mit Verkehrsträger nationaler, regionaler und kommunaler Bedeutung, den Einmündungsbereich der kleinen Emme in die Reuss sowie den auffallenden Rechtsbogen des Flussverlaufes der Reuss. Augenfällig ist auch die Anhäufung der durch Verkehrsträger verursachten Querungen der kleinen Emme. Im Gegensatz dazu wird die Reuss nur punktuell gequert, was sich vor allem durch die parallel zur Reuss verlaufenden Linienführungen der einzelnen Verkehrsträger mit deren klaren Nord-Süd-Ausrichtung erklären lässt. Bei den Verkehrsträgern handelt es sich um die Nationalstrasse N2, die SBB Doppelpurline Luzern-Olten resp. die Kantonsstrasse K13, sowie die beidseitig angeordneten Langsamverkehrswege, die unmittelbar am Ufer der Reuss entlanglaufen. Das linke Ufer im Projektperimeter ist durch das Naherholungsgebiet Nordpol und den stark ausgelasteten Xylofonweg charakterisiert. Die ausgeprägte Nord-Süd-Ausrichtung der Verkehrsträger am linken Reussufer sowie der Rechtsbogen der Reuss führten zu der Entwicklung dieses Naherholungsgebiet südlich der kleinen Emme.



Abb. 7: Übergeordnetes Orthophoto des Betrachtungsperimeters (Quelle: GIS Luzern)



Abb. 8: Orthophoto des Projektperimeters (Quelle: GIS Luzern)

Im Naherholungsgebiet befinden sich eine Spielwiese mit doppelter Nutzung (Fussballwiese und Kleinkinderspielplatz), ein flacher Kieszugang zu der Reuss, ein Waldabschnitt sowie ein Naturschutzgebiet angrenzend an die kleine Emme.

Die beiden Standorte Nord und Süd schliessen an dieses Naherholungsgebiet in unterschiedlichen Zonen an. Im Norden ist das Ufer durch Wald und einen bereits vorhandenen Weg mit einer gegenüber dem Xylofonweg untergeordneten Bedeutung gekennzeichnet. Im Süden schliesst der Standort südlich der Spielwiese direkt an den Xylofonweg in unmittelbarer Nähe zu der SBB-Linie an.

Das Naherholungsgebiet soll nach Möglichkeit in seiner jetzigen Auslegeordnung mit Ausnahme des Bauzustandes – das Vorsehen des Installationsplatzes resp. der Baustellenerschliessung ist bei entsprechender Begründung auf der Spielweise denkbar – und dem Eingriff im Wald beim Standort Nord nicht tangiert werden. Sollte ein Eingriff, resultierend aus einer gesamtheitlichen Betrachtung der neuen Brücke, notwendig werden, so muss dessen Standortgebundenheit auf dem Gebiet nachgewiesen werden.

Das rechte Ufer ist durch ein Waldgebiet, den Fussweg und das Gebäude im Besitz der Stadt Luzern bei der ehemaligen Anlegestelle der Fähre gekennzeichnet. Der Standort Nord schliesst im Waldgebiet an das rechte Ufer an. Beim Standort Süd wird der Anschluss hingegen im Bereich der ehemaligen Anlegestelle zu suchen sein.

Topografisch sind die beiden Ufer unterschiedlich. Das linke Ufer liegt höhenmässig deutlich tiefer als das rechte Ufer.

Einbindung in die Landschaft

Der Auftraggeberin ist eine gute Einbindung der Brücke in der Landschaft mit den ausgeprägten unterschiedlichen Situationen der Uferbereiche sowie der Anschlusssituationen resp. -möglichkeiten sehr wichtig. Daher wird eine tiefgreifende Auseinandersetzung der Bearbeitungsteams mit dieser Fragestellung erwartet.

Massgebend für eine gute Einbindung ist nicht nur das Brückenbauwerk selbst, sondern auch die topografisch, verkehrsplanerisch und umwelttechnisch ausgewogene Ausgestaltung der Anschlüsse.

Vorgaben Dritter

Beim Standort Süd befindet sich die SBB-Linie linksufrig in unmittelbarer Nähe zum Anschlussbereich. Folgende Punkte sind hier zu berücksichtigen:

- Die Aufrechterhaltung eines ungestörten Bahnbetriebes auf der naheliegenden Eisenbahnlinie der SBB muss jederzeit gewährleistet bleiben.
- Grundsätzlich sind alle Bauwerke, insbesondere Leitungsquerungen, Schüttungen, Stützbauwerke, Baugruben sowie Tragwerke unmittelbar neben, über oder unter der SBB-Gleisanlage, nach den Regeln der Baukunde und den massgebenden Normen zu projektieren und auszuführen.
- Die Stabilität der SBB-Anlage bestehend aus dem Gleis-Trassee, den Dämmen, den Widerlagerfundamenten, den Pfeilern, den Flügelmauern sowie den Fahrleitungsmasten und den Signalanlagen, darf nicht beeinträchtigt werden.
- Baum- und Gehölzpflanzungen an der Bahnlinie sind so zu gestalten und zu unterhalten, dass die Weisung der SBB R I-20025 «Unterhalt der Grünflächen: Wald und Einzelbäume» eingehalten wird.

Beim rechten Ufer befindet sich die Nationalstrasse N2 in der Nähe der möglichen Anschlussstellen. Das ASTRA als Eigentümerin und Betreiberin sieht ihre Interessen beim Nicht-Übertreten der Baubeschränkungslinie resp. Baulinie als erfüllt an.

Sicherheitsempfinden

Die angstfreie Nutzung des öffentlichen Raumes – im vorliegenden Fall der neuen Brücke – leistet einen wesentlichen Beitrag für eine hohe Lebensqualität. Dabei ist sowohl der objektiven, nachweisbaren Sicherheit wie auch dem subjektiven Sicherheitsempfinden grosse Aufmerksamkeit zu schenken. Es ist deshalb besonders wichtig, dass die Linienführung des neuen Bauwerks übersichtlich verläuft. Eine gute Einsehbarkeit auf die Brücke und die Anschlüsse ermöglicht eine soziale Kontrolle und verstärkt das subjektive Sicherheitsempfinden. Dabei spielen eine genügende und angenehme Ausleuchtung der Brücke und der Anschlüsse, insbesondere die Gesichtserkennung eine wesentliche Rolle.

Beleuchtung

Das Ziel der ausgewogenen Ausleuchtung im Brückengang kann sowohl durch Kandelaber als auch mit Handlaufbeleuchtung erreicht werden. Grundlage hierfür ist der Plan Lumière der Stadt Luzern. Die Beleuchtung ist dabei im Gesamtkonzept der Einbindung in die Landschaft zu berücksichtigen. Die Lichtpunkthöhe ist in Abhängigkeit des Lichtraumprofils zu wählen. Aus Umweltschutzgründen sind unerwünschte und unnötige Lichtemissionen zu vermeiden, insbesondere ist die Blendwirkung auf die Reuss, die Dimmbarkeit und Nachschaltung der Beleuchtung der Verkehrsfläche mitzudenken.

7.2 Nachhaltigkeit

Die Auftraggeberin verfolgt ein grosses Interesse an der Entwicklung einer nachhaltigen Lösung für die neue Reussquerung. Zu diesem Zweck werden die Beiträge des Studienauftrages im Rahmen der Beurteilung einer Nachhaltigkeitsprüfung durch einen externen Experten unterzogen.

In dieser Prüfung wird eine Bilanz über den gesamten Lebenszyklus erstellt. Dabei wird zwischen den Phasen Herstellung, Errichtung, Nutzung und Entsorgung unterschieden. Anhand eines projektspezifischen Bilanzmodells werden drei Umweltindikatoren (Treibhausgase, Energie- und Gesamtumweltbelastung bzw. Umweltbelastungspunkte) erfasst, um die Einsparpotenziale dieser Indikatoren zu identifizieren.

Um dieses Modell aufzubauen und die Prüfung durchzuführen, werden die folgenden Daten benötigt:

- Bau der Brücke - Materialien und ihre Mengen: Eine genaue Aufstellung der verwendeten Baumaterialien sowie deren Mengen ist entscheidend für die Bewertung der ökologischen Auswirkungen. Zu diesem Zweck werden die Angaben aus der Kostenschätzung der Bearbeitungsteams übernommen. Das Bearbeitungsteam muss daher sämtliche Ausmasse der verwendeten Materialien detailliert angeben. Der entsprechende CO₂-Fussabdruck wird dann durch einen bauherrenseitigen Spezialisten berechnet.
- Bau der Brücke - Baumaschinen und Geräte: Eine Auflistung der vorgesehenen Baumaschinen und -geräte ermöglicht es, potenzielle Umweltbelastungen zu identifizieren. Das Bearbeitungsteam stellt eine Liste der Baumaschinen und Geräte auf, die zum Bau oder der Produktion der neuen Brücke notwendig sind.
- Maschinenstunden: Die Nutzung von Baumaschinen und -geräten hat einen signifikanten Einfluss auf den Energieverbrauch und die Emissionen während der Bauphase. In der Baumaschinenliste soll deshalb eine approximative Angabe der Einsatzdauer der Maschinen und Geräte vorgenommen werden.
- Transporte: Hier sind die Transportfahrleistung mittels Tonnenkilometer anzugeben, wobei entsprechende Materiallieferungs- und Materialabfuhrmengen sowie die Transportdistanzen anhand von Abschätzungen benötigt werden.
- Rückauszenario: Der ordnungsgemäße Rückbau der Brücke soll in einem Szenario nach Erreichen der Nutzungsdauer von 100 Jahren skizziert werden. In diesem Szenario sind Angaben eines möglichen Rückauszenario aufzuzeigen, so dass Gerätschaften und Maschinen sowie Entsorgung und die allfällige Wiederverwendung von Materialien und Teilen der Brücke abgeschätzt und aufgezeigt werden können.
- Baulicher Unterhalt Lebensdauer: Der Unterhalt innerhalb der Nutzungsdauer (Lebensdauer) soll ebenfalls in einem Szenario skizziert werden. Hier sind die Häufigkeit und die Art der Interventionen unterteilt in Unterhalts-, Instandhaltungs- und Instandsetzungsmassnahmen mit Angaben zu den eingesetzten Materialien und Gerätschaften für den Unterhalt aufzuzeigen.

Die eingeforderten Daten sind durch die Bearbeitungsteams tabellarisch zu erfassen und in der Dokumentation des Abgabedossiers abzugeben.

Bei der Prüfung der Nachhaltigkeit werden alle Beiträge des Studienauftrages mit dem gleichen Modell geprüft.

7.3 Normalprofil der Reussquerung

Grundlage für die Definition des Normalprofils der neuen Reussquerung sind die Velostandards der Stadt Luzern [009] sowie die Vorgaben der VSS Normen [013] bis [015].

Das festzulegende Normalprofil der neuen Reussquerung ist aus Sicht der Auftraggeberin eng mit der Standortbestimmung verknüpft. Aus diesem Grund soll das Normalprofil anhand einer verkehrsplanerischen Auseinandersetzung zusammen mit der Standortwahl entwickelt und auf die Anforderungen der Mobilität sowie die Eingriffe in die Umgebung und die Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit der Gesamtlösung abgestimmt werden. Folgende Punkte sind dabei zu beachten:

- Die lichte Breite der neuen Querung soll anhand von plausiblen Begegnungsfällen hergeleitet und begründet werden.
- Die durchgehend lichte Querschnittsbreite muss mindestens 5.0 m umfassen.
- Die lichte Breite muss über die Brücke nicht konstant sein und kann zwecks Erreichens einer erhöhten Aufenthaltsqualität für den Fussverkehr variabel ausgestaltet werden.
- Bei der Festlegung der lichten Breite sind die geometrischen und situativen Rahmenbedingungen in den Bereichen der Anschlüsse an das bestehende Wegnetz zwingend einzubeziehen.
- Dem Längs- und Quergefälle infolge der Anforderungen der Linienführung und Entwässerung ist besondere Beachtung zu schenken.
- Eine Querschnittsaufteilung in Fuss- und Veloverkehr zwecks konfliktfreier Verkehrsführung ist anzustreben und soll mit der Normalprofilentwicklung aufgezeigt werden. Auf Abschrankungen zwischen den beiden Verkehrsbereichen ist zu verzichten.
- Auf der Seite des Fussweges ist ein Handlauf vorzusehen.

Mit dem Abschluss der Phase 1 wird die lichte Breite festgelegt. In der Phase 2 kann sie nur noch in sehr gut begründeten Fällen angepasst werden.

7.4 Mobilität und Nutzung / Aufenthaltsqualität

Die Ziele der neuen Reussquerung sind die Schaffung einer neuen Verbindung für den Fuss- und Veloverkehr im Bereich Reusszopf Richtung Seetalplatz, Reussbühl und Emmenbrücke und die Entlastung des stark genutzten Xylofonweges. Die neue Verbindung ist verkehrsplanerisch als Transitbrücke für Fussgänger und Velofahrer vorgesehen. Insbesondere muss beim Veloverkehr zwischen dem «langsamen» und «schnellen» Veloverkehr unterscheiden werden. Die Anforderungen der beiden Verkehrsarten sind gebührend beim Entwurf der neuen Brücke zu berücksichtigen resp. hervorzuheben.

In dem Kontext sind bei der Definition der Linienführung, dem optimalen Verkehrsfluss über die Brücke für die jeweiligen Benutzer sowie der Anordnung der Anschlüsse grösste Beachtung zu schenken und entsprechend zu begründen. Es sollen möglichst gradlinige horizontale Linienführungen entwickelt werden. Rechtwinklige Anschlüsse der Brücke an das bestehende Weg- und Velonetz sind nach Möglichkeit zu vermeiden, da der Verkehrsfluss des Veloverkehrs beeinträchtigt wird. Weiter sind die Sichtweiten im Abschlussbereich sorgfältig zu untersuchen, um eine möglichst hohe Sicherheit in den Anschlussbereichen zu erhalten – die Sicht ist zu 100% zu gewährleisten. Aufweitungen der Brücke zur Verbesserung der Sichtweiten und/oder der Linienführung können dabei zielführend sein.

Fussverbindungen mit einer Aufenthaltsqualität verbessern die Zugänglichkeit zum Freiraumangebot oder tragen selbst durch ihre Lage und Gestaltung zum Freiraumerlebnis bei. Die neue Reussquerung ermöglicht dieses Angebot resp. Erlebnis durch neue Betrachtungsweisen der Flusslandschaft, die heute nicht möglich sind. Neben der Funktion des Transitverkehrs wird die Brücke für den Fussverkehr eine Aufenthaltsqualität wegen der neuen Aussichten erhalten. Diese Aufenthaltsqualität kann gezielt dank dem Vorsehen eines dafür abgestimmten Angebotes gefördert werden. Im Studienauftrag sollen solche Möglichkeiten aufgezeigt, diskutiert und bei entsprechender Begründung ins Projekt integriert werden.

Beim Brückenentwurf sind alle zutreffenden normativen Sicherheitsanweisungen bezüglich Geländerhöhe und -ausbildung und befahr- und begehbarren Oberflächen zu befolgen. Die minimale Brüstungshöhe beträgt 1.30 m ab OK Belag. Der Geh- resp. Fahrbelag der Brücke muss den Griffigkeitsanforderungen der Norm VSS 40 525 genügen oder mindestens der Bewertungsgruppe GS3 (bfu-Fachdokumentation 2.032 2018/EMPA) für ungedeckte Rampen bis maximal 6% Steigung entsprechen.

Folgende Punkte sind im Weiteren zu beachten:

- Das maximale Längsgefälle von 6 % darf nicht überschritten werden.
- Lichtraumprofil Velo: Höhe = mindestens 2.55 m bei 6 % Längsgefälle

7.5 Tragwerkskonzept

Grundlage der Bemessung

Das Tragwerkskonzept der neuen Reussquerung ist nach den gültigen Schweizer Normen / Richtlinien, insbesondere den Tragwerksnormen SIA 260 – 267 zu entwickeln und zu bemessen. Die ständigen Einwirkungen hängen im Wesentlichen von dem zu entwickelnden Tragwerkskonzept ab. Bei der Bemessung infolge der ständigen Einwirkungen sind die von der Materialisierung des Tragwerks abhängigen Raumlasten gemäss SIA 261 (2020) anzusetzen.

Materialisierung

Die Materialisierung der neuen Reussquerung kann frei gewählt werden. Dabei müssen die Bearbeitungsteams entsprechende Schutzkonzepte in Bezug auf die gewählte Materialisierung entwickeln und klar aufzeigen. Insbesondere ist der Exposition des Tragwerks gegenüber der Witterung und dem Queren eines Fliessgewässers gebührend Rechnung zu tragen.

Nutzung

Die Bauwerksoberseite wird als Verkehrsfläche für den Fuss- und Veloverkehr genutzt, somit sind die Einwirkungen für die Nutzung als nicht motorisierter Verkehr nach SIA 261 Art. 9 anzunehmen. In Anlehnung von SIA 261 (2020) Art. 9.2 5 muss aber für die Dimensionierung mit schweren Fahrzeugen bis zu 16 to. gerechnet werden.

Der Brückenbereich wird nicht durch eine feste Abschrankung von der Vorlandfläche abgetrennt. Das Befahren mit schweren Fahrzeugen über 16 t ist nicht zu berücksichtigen, da das Befahren dieser Fahrzeuge aus erschliessungstechnischen Gründen ausgeschlossen werden kann.

Infolge der vorgesehenen Nutzung ist im Brückenbereich an den Brückengrändern eine Absturzsicherung mit einer Höhe (OK Oberfläche Fahrbahn – OK Absturzsicherung) vom min. 1.30 m anzuordnen. Die Ausgestaltung der Absturzsicherung ist den Bearbeitungsteams überlassen. Jedoch muss die konstruktive

Ausbildung der Absturzsicherung den gültigen Vorschriften entsprechen und muss im Abgabedossier ausgewiesen werden.

Geplante minimale Nutzungsdauer

- | | |
|---|-----------|
| ▪ Tragkonstruktion (inkl. allfälliger Pfahlfundation) | 100 Jahre |
| ▪ Brückenlager, Entwässerung, Geländer | 50 Jahre |
| ▪ Abdichtung, Beläge | 50 Jahre |
| ▪ Öffentliche Beleuchtung (exkl. Leuchtkörper) | 50 Jahre |
| ▪ Korrosionsschutz im Fall einer Materialisierung aus Stahl | 25 Jahre |
| ▪ Fahrbahnoberfläche | 25 Jahre |
| ▪ Fahrbahnübergänge | 25 Jahre |
| ▪ Beschichtungssysteme (Ausnahme: Korrosionsschutz) | 15 Jahre |
| ▪ weitere Nutzungsdauern gemäss Normen? | |

Veränderliche Einwirkungen

Im Folgenden werden nur die wichtigsten veränderlichen Einwirkungen beschrieben. Nicht beschriebene veränderliche Einwirkungen wie Schnee, Wind, Temperatur oder Veränderungen des Erddrucks, die für die Bemessung des Tragwerks notwendig sind, sind durch die Bearbeitungsteams zu erfassen und gemäss Norm SIA 261 (2020) zu berücksichtigen. Bei der Einwirkung Schnee sind unter anderem lokale Anhäufungen auf seitlichen Auskragungen infolge Schneeräumung zu berücksichtigen.

Nicht motorisierter Verkehr und leichte Unterhaltsfahrzeuge und Ambulanzfahrzeuge

- $q_k = 4 \text{ kN/m}^2$ (LM1) verteilte Nutzlast in ungünstiger Stellung
- $Q_k = 20 \text{ kN}$ (LM2) Einzellast, quadratische Aufstandsfläche $0.2 \times 0.2 \text{ m}$
- Q_k und q_k dürfen als nicht gleichzeitig wirkend angenommen werden.
- Da mit Geschwindigkeiten $> 5 \text{ km/h}$ zu rechnen ist, muss für die Einzellast Q_k zusätzlich ein dynamischer Beiwert von $\phi = 1.3$ berücksichtigt werden. Es gelten die Lastbeiwerte gemäss Norm SIA 260 (2013) mit $\gamma_Q = 1.5$.

Schwere Fahrzeuge bis 16 t

Es gelten die in der Norm SIA 261 (2020) Art. 8, für die Kategorie G definierten Einwirkungen.

- Q_k und q_k müssen als gleichzeitig wirkend angenommen werden.
- Da mit Geschwindigkeiten $> 5 \text{ km/h}$ zu rechnen ist, muss für die Einzellast Q_k zusätzlich ein dynamischer Beiwert von $\phi = 1.3$ berücksichtigt werden. Es gelten die Lastbeiwerte gemäss Norm SIA 260 (2013) mit $\gamma_Q = 1.5$.

Absturzsicherung

Bei der Wahl eines Geländers als Absturzsicherung ist die Einwirkung eines Menschengedränge anzunehmen. Als Einwirkung auf Geländer ist eine Linienlast in ungünstiger Stellung mit $q_k = 3.0 \text{ kN/m}$ anzusetzen.

Aussergewöhnliche Einwirkungen

Erdbeben

Erdbebenzone Z1b / Baugrundklasse C bis D / Bauwerksklasse I

Dynamische Anregung

Die Schwingungsanfälligkeit des Bauwerks ist zu prüfen. Die in der Norm SIA 260 (2013) angegebenen Richtwerte für die Eigenfrequenzen von Fuss- und Radwegbrücken müssen eingehalten werden. Es gilt Komfortklasse CL 1 gemäss HVOSS, auch gegenüber mutwilliger Anregung.

Fundation und Widerlager

Angaben zum Baugrund befinden sich im generellen geologisch-geotechnischen Bericht [008] resp. Kapitel 7.9.

7.6 Wasserbauliche Betrachtungen

Abstützung des Tragwerks in der Reuss

An den beiden zur Auswahl gestellten Standorten Nord und Süd verfügt die Reuss über eine beachtliche Flussbreite, die einen wesentlichen Einfluss auf die Ausgestaltung des Tragwerks haben wird. In Absprache mit der kantonalen Fachstellen hat die Auftraggeberin diesem Umstand Rechnung getragen und lässt standortgebunden Abstützungen in der Reuss wie folgt zu:

- Standort Nord: 1 Abstützung
- Standort Süd: 2 Abstützungen

Infolge des ökologischen Eingriffs in der Reuss ist das Anordnen von Abstützungen im Tragwerkskonzept klar zu begründen.

Die Lage der Abstützungen ist frei wählbar. Jedoch ist die Lage der Abstützungen aus statischen-konstruktiven und hydraulischen Gesichtspunkten zu erläutern und zu begründen.

Wasserbau

Bei der Wahl von Abstützungen in der Reuss gelten die nachfolgenden Bestimmungen.

- Die Abstützungen sind möglichst parallel zur Fliessrichtung der Reuss als Scheiben auszubilden. Zwei oder mehrere Einzelstützen bei einer Abstützung sind nicht zulässig.
- Die Pfeilerscheiben sind möglichst schmal und hydraulisch günstig auszubilden. Die maximal zulässige Breite der Pfeilerscheibe beträgt (inkl. allfälliger Anprallschutz) 80 cm.
- Die Pfeilerscheiben sind im Grundriss mit einer wasserbaulich optimalen, strömungseffizienten Geometrie auszubilden und sind bis mindestens 1.0 m unter der Flussohle als Scheibe auszubilden. Insbesondere ist der oberwasserseitigen Ausbildung sorgfältig auszugestalten, so dass Schwemm- und Treibgut nicht an den Pfeilerscheiben hängen bleibt.
- Die Pfeilerscheiben sollen strömungseffizient eine möglichst geringe Rauhigkeit aufweisen, was bspw. mit einer geschaltenen Betonoberfläche erreicht werden kann. Weiter sind sie so auszubilden,

dass sie gegenüber Schwimmern und leichten Booten (Gummiboots und Ponton) keine Gefährdung darstellen (kein Hängenbleiben).

- Die Fundationen der Pfeilerscheiben sind kolsicher auszubilden. Die erwarteten Koltiefen bei den Pfeilern können wie folgt angenommen werden:
 - Pfeiler Brücke Standort Nord: 3.0 bis 3.5 m
 - Pfeilern Brücke Standort Süd: 2.5 bis 3.0 m
- Der Kolschutz kann über Massnahmen an der Fusssohle (vorzugsweise Blockwurf, ggf. Gabionen oder Steinmatratzen) erreicht werden. Die Ausrichtung der Pfeiler parallel zur Fliess- und Strömungsrichtung verursacht geringe Koltiefen.

Die Brückenundersicht ist ebenfalls nach hydraulischen Aspekten auszubilden. Glatte Unterflächen sowie schwemmholtabweisende Brückenrandgestaltung stehen dabei im Vordergrund.

Hochwasserschutz

Um den Hochwasserschutz gebührend zu berücksichtigen, werden die folgenden Zustände als massgebend definiert:

- Endzustand: HQ 100
- Bauzustand: HQ 10

Massgebend ist dabei ein Hochwasserszenario der nördlich angrenzenden kleinen Emme, die zu einer Aufstauung der Reuss führt. Somit sind die massgebenden Hochwasserparameter für beide Standorte identisch. Dies erklärt auch die unterschiedlichen Abflüsse der beiden Gewässer je nach angenommenem Wasserstand. Folgenden Parameter sind beim Entwurf des Tragwerks einzuhalten

Zustand	Standort Nord	Standort Süd
Endzustand	Kote HQ 100: 432.95 m.ü.M. Freibord: 0.70 m Kote UK Brücke: 433.65 m.ü.M. Abflussmenge Reuss: 110 m ³ /s Abflussmenge kl. Emme: 700 m ³ /s	Kote HQ 100: 432.95 m.ü.M. Freibord: 0.70 m Kote UK Brücke: 433.65 m.ü.M. Abflussmenge Reuss: 110m ³ /s Abflussmenge kl. Emme: 700 m ³ /s
Bauzustand	Kote HQ 10: 432.40 m.ü.M. Freibord: 0.70 m Kote UK Brücke: 433.05 m.ü.M. Abflussmenge Reuss: 180 m ³ /s Abflussmenge kl. Emme: 440 m ³ /s	Kote HQ 10: 432.45 m.ü.M. Freibord: 0.70 m Kote UK Brücke: 433.10 m.ü.M. Abflussmenge Reuss: 180m ³ /s Abflussmenge kl. Emme: 440 m ³ /s

Tab. 6: Parameter Hochwasserschutz

Das für den Bauzustand in der Tabelle 6 definierte Freibord gilt nur für die Anordnung von Bauhilfsmassnahmen (Lehrgerüst, prov. Abstützungen, etc.). Die Kote der Unterkante der neuen Brücke darf auch im Bauzustand die Kote der Unterkante im Endzustand nicht unterschreiten.

Bauzustand

Für den Bauzustand gelten die nachfolgenden Bestimmungen:

Die Bauverfahren sind so zu wählen, dass der Gewässerschutz auch während dem Bau gewährleistet bleibt. Diesbezüglich stellen insbesondere die Arbeiten der Fundationen und der Pfeilerscheiben unter dem Wasserspiegel eine grosse Herausforderung dar. Während den Aushubarbeiten für die Fundation ist die Gefahr einer Wassertrübung besonders gross. Den erforderlichen Baugrubenabschlüssen sowie der Wasserhaltung ist unter Berücksichtigung des Hochwasserschutzes grosse Beachtung zu schenken.

Neben den geeigneten Bauverfahren ist auch die geeignete Bauzeit entscheidend für den Gewässerschutz und die Nutzung des Nordpols. Während der Fischschonzeit von Anfang Oktober bis Ende April sind keine Bauarbeiten unter dem Wasserspiegel zulässig. Bewilligungspflichtige Ausnahmen sind zu begründen

Die Erschliessung der lokalen Baustelle für den Eingriff in der Reuss kann mittels Pontons angedacht werden. In dem Kontext sind die Ein- und Auswasserung sowie der An- und Abtransport der Pontons zu eruieren. Alternativ dazu können temporäre Schüttungen in der Reuss für die Erschliessung angedacht werden. Sie dürfen im Bauzustand maximal 1/3 des Querschnittes der Reuss einschränken. Die Zweckmässigkeit dieser Erschliessungsvariante ist aufzuzeigen. Dabei ist neben ökologischen Aspekten insbesondere der Umgang mit der Hochwassersituation zu definieren. Die erwarteten Kolktdiefen bei den Schüttungen sind mit bis zu 6 m erheblich, weshalb hier ein Kollschutz zwingend notwendig ist. Weiter ist das Schüttmaterial so auszulegen, dass die Schüttungen bei Hochwasserereignissen grösser HQ₁₀ erodieren können, um grössere Einwirkungen auf die Umgebung zu vermeiden.

Bei der Konzeption der Baugrubenabschlüsse und der Erschliessung der lokalen Baustelle ist der Kollschutz im Bauzustand zu berücksichtigen. Kollschutzmassnahmen sind daher zwingend vorzusehen. Der Baugrubenabschluss kann auch zwecks Massnahme zum Kollschutz im Boden verbleiben, sofern der Baugrubenabschluss bis ca. 1.0 m unterhalb der Flussohle zurückgebaut wird.

7.7 Umwelt und Naturschutz

Standortgebundener Eingriff und Bedeutung

Die für eine neue Reussquerung vorgesehenen Standorte Nord und Süd unterscheiden sich hinsichtlich der ökologischen Auswirkungen. So ist am Standort Nord beidseits der Reuss ein Streifen mit einer ökologisch wertvollen Uferbestockung (rechtsseitig rechtlich als Wald ausgeschieden) tangiert, womit eine Zerschneidung einer ökologisch wertvollen Uferbestockung stattfindet. Beim Standort Süd ist keine ökologisch wertvolle Uferbestockung betroffen.

Die Ufervegetation ist über das Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) geschützt. Eingriffe in die Ufervegetation sind grundsätzlich zu vermeiden bzw. auf ein Minimum zu beschränken. Unter Abwägung aller Interessen sind nicht vermeidbare Eingriffe mit angemessenen Ersatzmassnahmen zu kompensieren. Waldrodungen sind gemäss Art. 5 Abs. 1 Waldgesetz verboten. Eine Ausnahmebewilligung darf erteilt werden, wenn nachgewiesen wird, dass für die Rodung wichtige Gründe bestehen, die das Interesse an der Walderhaltung überwiegen (Art. 5 Abs. 2 WaG). Voraussetzungen dafür sind:

- a. das Bauwerk, für das gerodet werden soll, muss auf den vorgesehenen Standort angewiesen sein
- b. das Bauwerk muss die Voraussetzungen der Raumplanung sachlich erfüllen
- c. die Rodung darf zu keiner erheblichen Gefährdung der Umwelt führen

Für jede Rodung ist grundsätzlich in derselben Gegend mit standortgerechten Arten Realersatz zu leisten (Art. 7 WaG). Aus Sicht der Auftraggeberin sind diese Bedingungen erfüllt. Jedoch sind aufgrund der obigen Ausführungen bei beiden Standorten die erforderlichen Ersatzmassnahmen sowie ergänzende ökologische Ausgleichsmassnahmen (gemäss NHG, Art. 18b) im Nahbereich der potenziellen Beeinträchtigung im entsprechenden Ausmass zu planen und im Projektvorschlag abzubilden. Die Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen, wozu Ersatzpflanzungen sowie anderweitige gewässerökologische und naturschutzfachliche Aufwertungsmassnahmen zählen, sind innerhalb des Projektperimeters der beiden Standorte vorzusehen. In begründeten Ausnahmefällen können die Massnahmen ausserhalb der Projektperimeter, jedoch innerhalb des Betrachtungsperimeters angeordnet werden.

Standort Nord

Die Reussquerung kommt rund 50 m oberhalb der Mündung der Kleinen Emme in die Reuss zu liegen. Links angrenzend befindet sich die Mündung des Staffelntälibaches. Das Gebiet gehört zum Kontext der naturnahen Mündungslandschaft Kleine Emme mit grösseren ökologischen Werten. Der Ist-Zustand und dessen ökologischer Wert sowie eine Einschätzung der Auswirkungen sind in der Tabelle 7 aufgezeigt.

	Terrestrik	Aquatik
Ist -Zustand	<p>Links: Dicht bestockter Uferbereich mit grossen Bäumen, ca. 60 m lang und 10 m breit, das Ufer ist nicht verbaut.</p> <p>Rechts: Wald bzw. dicht bestockter Uferbereich mit grossen Bäumen. Der Fuss- und Radweg führt parallel zur Reuss und quert den Wald in einem Abstand von rund 3-5 m zur Wasserlinie. Das Ufer ist mittels Blockwurf verbaut. Rund 2 Steinreihen schauen bei ca. Mittelwasser über die Wasserlinie hinaus.</p> <p>Ökologischer Wert: mittel</p>	<p>Links: Mässig strömend, langsam fliessende Bereiche unter- und oberhalb des vorgesehenen Brückenstandortes. Das Ufer ist mässig steil und nicht verbaut.</p> <p>Rechts: Mässig strömend, keine langsam fliessenden Bereiche vorhanden. Steiles Ufer. Blockwurf als Verbau vorhanden.</p> <p>Ökologischer Wert: mittel</p>
Auswirkung neue Brücke	<p>Links: Der Baumbestand muss auf rund 10 m Breite weichen. Ausserdem führt die Erschliessung entlang des Uferghölzes des Staffelntälibaches und beansprucht Grünfläche. Der rund 100 m lange Ufergürtel ab der Mündung der Kleinen Emme wird durch den neuen Weg und die neue Brücke unterbrochen, was die terrestrische Vernetzung stört, insbesondere auch, weil Weg und Brücke beleuchtet werden.</p> <p>Rechts: Auf der rechten Uferseite muss Wald gerodet werden. Durch die neue Brücke findet eine Unterbrechung des bestockten Ufergürtels statt.</p> <p>Beeinträchtigung: mittel</p>	<p>Beschattung des Gewässergrundes auf einer kurzen Strecke. Je nach Ausführung wird Gerinnefläche und damit Lebensraum beansprucht. Die Brückenpfeiler sollten nach Möglichkeit ausserhalb des Gerinnes erstellt werden, da diese an heissen Tagen lokal die Wassertemperatur erhöhen.</p> <p>Hinweise: Die Brücke sollte ausreichend hoch über die Reuss führen. Der Einfluss der Beschattung wird dadurch reduziert, und ausserdem werden fliegende Tiere (Vögel, Fledermäuse), welche sich entlang der Reuss bewegen weniger gestört. In dem Kontext sind Seiltragwerke und übermässige Glaselemente zu vermeiden.</p> <p>Beeinträchtigung: klein</p>

Tab. 7: Einstufung Eingriff beim Standort Nord aus Sicht der Ökologie

Diese Ausführungen stellen die Ausgangslage für das Bearbeitungsteam bei der Wahl des Standortes dar. Gestützt auf diese Ausgangslage muss das Team seine eigene Beurteilung vornehmen und im Fall für die Wahl des Standortes Nord die entsprechenden Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen planen.

Standort Süd

Der Standort Süd liegt ca. 250 m oberhalb der Mündung der Kleinen Emme in die Reuss. Auf der linken Flussseite grenzt der Standort an das südliche Ende des Naherholungsgebiet Nordpol an. Auf der anderen Flussseite schliesst der Standort beim Grundstück Rüsseggi bzw. der ehemaligen Anlegestelle der Fähre an. Wie beim Standort Nord befindet sich in der Tabelle 8 ebenfalls eine Einstufung des Eingriffes aus Sicht der Ökologie vor. Analog zum Standort Nord sind diese Ausführungen aus ökologischer Sicht zentral für die Standortbestimmung. In dem Kontext sind auch bei Standort Süd entsprechende Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen zu planen.

	Terrestrik	Aquatik
Ist -Zustand	<p>Links: Der stark verbaute Standort ist angrenzend an den Xylofonweg. Daran schliesst ein flaches Ufer mit einer ausgeprägten Kiesbank an. Flussabwärts sind wenig Gräser und Kräuter vorhanden, flussaufwärts gibt es Sträucher resp. eine Hecke (kurz und schmal) zwischen Xylofonweg und Reuss.</p> <p>Rechts: Am Reusseggiweg befindet sich eine Betonmauer im Bereich der ehemaligen Fähranlegestelle, flussabwärts Grasböschung mit vereinzelten Sträuchern sowie einem Blockwurf.</p> <p>Ökologischer Wert: klein</p>	<p>Links: Mässig strömend, langsam fliessende Bereiche unter- und oberhalb des vor-gesehnen Brückenstandortes. Mässig flaches Ufer. Ufer nicht verbaut.</p> <p>Rechts: Mässig strömend, keine langsam fliessenden Bereiche vorhanden. Steiles Ufer. Blockwurf und Betonmauer.</p> <p>Ökologischer Wert: mittel</p>
Auswirkung neue Brücke	<p>Links: Die Kiesbank wird auf einer Strecke von 5-10 m beeinträchtigt, damit auch die ufernahe Vernetzung.</p> <p>Rechts: Es sind kaum Beeinträchtigung vorhanden, da das Ufer bereits stark verbaut ist.</p> <p>Beeinträchtigung: klein</p>	<p>Beschattung des Gewässergrundes auf einer kurzen Strecke. Je nach Ausführung wird Gerinnefläche und damit Lebensraum beansprucht. Die Brückenpfeiler sollten nach Möglichkeit ausserhalb des Gerinnes erstellt werden, da diese an heissen Tagen lokal die Wassertemperatur erhöhen.</p> <p>Hinweise: Die Brücke sollte ausreichend hoch über die Reuss führen. Der Einfluss der Beschattung wird dadurch reduziert, und ausserdem werden fliegende Tiere (Vögel, Fledermäuse), welche sich entlang der Reuss bewegen weniger gestört. In dem Kontext sind Seiltragwerke und übermässige Glaselemente zu vermeiden.</p> <p>Beeinträchtigung: klein</p>

Tab. 8: *Einstufung Eingriff beim Standort Süd aus Sicht der Ökologie*

7.8 Betrieb und Unterhalt

Allgemeine Anforderungen

Das neue Bauwerk über die Reuss soll möglichst unterhaltsarm konzipiert werden. Grundsätze wie die Gewährleistung der Zugänglichkeit zu Lagern, Fahrbahnübergängen, Werkleitungen etc. zu Unterhaltszwecken und die dauerhafte und robuste Ausgestaltung der einzelnen Bauteile sind umzusetzen und in der Dokumentation des Abgabedossiers aufzuzeigen. Die Inspektion, der Unterhalt und das Auswechseln von Verschleissteilen wie Lager, Fahrbahnübergänge, Werkleitungen, Geländer, Kandelaber, Leuchtmittel etc. müssen von der Brückenoberseite aus ausgeführt werden. Der Unterhalt ab der Reuss mit Hilfe eines Schiffes ist nicht zulässig.

Oberflächenschutz- und Korrosionsschutzsysteme müssen unterhaltsarm sein und so aufgebaut sein, dass die geforderten Nutzungsdauern gemäss Kapitel 7.5 eingehalten werden können. Die eingesetzten Materialien und der Aufbau der Schutzsysteme sind im Studienauftrag zu spezifizieren.

Befahrbarkeit

Der Unterhalt der Brücke erfolgt mit Unterhaltsfahrzeugen bis 16 to.. Dazu gehört auch ein Brückenuntersichtsfahrzeug, um Inspektionen der Brückenuntersicht sowie der Pfeilerkronen ab der Brückenoberfläche zu ermöglichen. Der Einsatz eines Ambulanzfahrzeugs auf der Brücke zu Rettungszwecken sollte im Ereignisfall gewährleistet sein. Wendemöglichkeiten der Unterhalts- und Ambulanzfahrzeuge sind im Bereich der Anschlüsse anzudenken und aufzuzeigen.

Entwässerung

Im Grundsatz sorgen gute Längs- und Quergefälle der Brückenoberfläche für eine optimale Entwässerung. Die Konzeption der Entwässerung erfolgt nach den folgenden Prinzipien:

- Ein einseitiges Quergefälle wird bevorzugt. Dachgefälle sind zu vermeiden; jedoch können sie bei entsprechender Begründung vorgesehen werden.
- Die Einlaufschächte resp. die Entwässerungsrinne sind bei einer punktuellen Entwässerung resp. bei einer Linienentwässerung zu definieren. Schnee und Eisbildung sowie Laub sind hier als verstopfende Elemente zu berücksichtigen.
- Die anfallende Regenabwassermenge ist abzuschätzen und die Einleitbedingungen festzulegen.
- Beim Vorsehen einer Entwässerungslängsleitung mit Einleitung die Kanalisation sind die Materialwahl, die Leitungsführung und der Unterhalt insbesondere das Spülen der Leitungen aufzuzeigen. Die Materialwahl auf der Brückenoberfläche darf nicht zur Versinterung der Entwässerungsleitung, sofern vorgesehen, führen.
- Die Entwässerung allfälliger Fahrbahnübergänge inkl. Reinigung und Unterhalt ist zu berücksichtigen

Reinigung, Graffitischutz und Winterdienst

Die Belagsoberfläche muss widerstandsfähig und robust gegenüber der Abrasion durch die Wischmaschine (Stahl-/Plastikbürsten) sein. Weiter muss sie mit normalem Strassenstreusalz maschinell behandelt werden können.

Alle zugänglichen Betonteile müssen mit einem Graffitischutz versehen werden. Stahlbauteile müssen einen Oberflächenschutz aufweisen, welcher beständig gegenüber Graffitientfernung ist.

Beleuchtung

Der Betrieb und Unterhalt der Beleuchtung soll ganzheitlich effizient und nachhaltig sein. Es sind Leuchten aus dem Sortiment der Werke der Stadt Luzern oder handelsübliche Leuchten zu verwenden. Sonderanfertigungen und Objektleuchten sind nicht erlaubt.

7.9 Geologie

Die lokalen geologisch-geotechnischen Verhältnisse wurden insbesondere hinsichtlich der Fundationsmöglichkeiten und der Baugrubenabschlüsse anhand eines geologisch-geotechnischen Gutachtens [012] abgeklärt. Hierzu wurden im Bereich der möglichen Widerlager der zwei Brückenstandorte Nord und Süd Sondierbohrungen, Laborbeprobungen, Messungen mit Piezometern und Pumpversuche zur Ermittlung der Durchlässigkeiten der Bodenschichten durchgeführt. Nachfolgend werden die bautechnischen Folgerungen und Empfehlungen für die Fundationen der Widerlager und Abstützungen im Wesentlichen erläutert. Detaillierte Angaben befinden sich im geologisch-geotechnischen Gutachtens [012].

Flachfundationen Widerlager

Am Standort Nord käme auf der rechten Uferseite für die Flachfundation eines Widerlagers erst der schwach verwitterte Sandstein in einer Tiefe von ca. 5 m unter OK Terrain als Auflager in Frage, da sich die feinkörnigen Hanglehmablagerungen auf Grund der hohen Setzungsempfindlichkeit nicht für eine Flachfundation eignen dürften. Aufgrund der Topographie und der Platzverhältnisse könnte hier eine Pfahlfundation zweckmässiger sein.

Auf der linken Uferseite kommen grundsätzlich die Schotterablagerungen als Flachfundationshorizont für die Widerlager in Frage. Gemäss SPT-Versuchen ist jedoch von einer lockeren bis mitteldichten Lagerung auszugehen, sodass gegebenenfalls eine vorgängige Verdichtung vorgenommen werden muss, um die notwendige Tragfähigkeit des Untergrundes zu erreichen. Um eine lageweise Verdichtung der Ablagerungen durchzuführen, ist unter Umständen ein teilweiser Aushub und Wiedereinbau des Materials notwendig. Trotzdem können im Lockergestein bedingt durch den heterogenen Untergrund absolute und differenzielle Setzungen auftreten. Die feinkörnigen, setzungsempfindlichen Schwemmmablagerungen sind für eine Flachfundation gänzlich ungeeignet und müssen vorgängig entfernt und durch geeignetes Material ersetzt werden.

Am Standort Süd ist im Bereich des Widerlagers auf der rechten Uferseite mit dem Auftreten von bis zu 10 m mächtigen feinkörnigen, steifen und nicht tragfähigen Ablagerungen auszugehen. Eine Flachfundation wäre hier mit Materialersatz und entsprechend grossem Aufwand verbunden. Aus diesem Grund wird die Fundation über Pfähle empfohlen. Auf der linken Uferseite kommt wiederum eine Flachfundation in den Schotterablagerungen in Frage. Die Ausführungen zum Standort Nord gelten hier analog. Für die Dimensionierung und die Ausbildung der Fundation sind hier die beiden bestehenden REAL-Werk- bzw. Meteorwasserkanäle zu berücksichtigen.

Für die Dimensionierung einer allfälligen Flachfundation ist der Auftrieb durch das Grundwasser im Betriebszustand zu berücksichtigen. Aufgrund der blauen Gefahrenzone ist zudem davon auszugehen, dass im Falle eines Hochwassers der gesamte Bodenkörper bis auf Terrainniveau wassergesättigt sein wird. Zudem kann nicht ausgeschlossen werden, dass gerade im Bereich des Zusammenflusses der Reuss und der Kleinen Emme bei Hochwasser tiefreichende Auskolkungen im Lockergestein auftreten können.

Baugrubenabschlüsse und Grundwasserverhältnisse

Am rechten Reussufer können temporäre, teils gesicherte Böschungen bei den anstehenden Lockergesteine und verwitterten Gesteine vorgesehen werden, sofern es die Grundwasserverhältnisse bei der vorgesehenen Tiefen zulassen.

Am linken Ufer ist infolge der hohen Durchlässigkeit des Schotters ohne entsprechende Wasserhaltungsmaßnahmen mit einem erheblichen und kontinuierlichen Wasseranfall zu rechnen, bzw. können die Baugruben gar nicht auf die gewünschte Tiefe abgeteuft werden. Auf Grund dieser ungünstigen Bedingungen kommt nur eine Wasserhaltung in einem geschlossenen Spundwandkasten und temporärer Absenkung des Grundwasserspiegels mittels Filterbrunnen bis unter die Fundationskote in Frage. Um ein Unterströmen der Spundwand zu vermeiden, sind die Spundwandbohlen mit Vorteil bis in den verwitterten Fels einzubinden. Falls aus wirtschaftlichen Gründen kürzeren Spundwände vorgesehen werden, ist darauf zu achten, dass die Unterkante der Spundwände mindestens zwei Meter unter die Unterkante der Filterbrunnen reicht.

Bei den Fundationen der allfälligen Abstützungen im Flussbett gelten die Bedingungen analog zu den Bedingungen am linken Ufer, da der Aufbau des Untergrundes sich nur über die Schichtmächtigkeit verändert.

Pfahlfundationen

Die unterschiedlichen Tragfähigkeitswerte des verwitterten Felses erfordern die Einbindung der Pfahlfundationen in die unverwitterte Molasse, vorzugsweise im Sandstein und nicht im wasserempfindlichen Schlammstein. In der nachfolgenden Tabelle sind die mutmasslichen Lagen der unverwitterten, unteren Sandsteinabfolge im Bereich der beidseitig der Reuss liegenden Widerlager sowie der Abstützungen im Flussbett angegeben.

	Standort Nord	Standort Süd
WL linkes Ufer	Ca. 414.50 m.ü.M.	Ca. 408.30 m.ü.M.
Abstützung 1	Ca. 421.90 m.ü.M.	Ca. 412.20 m.ü.M.
Abstützung 2	-	Ca. 416.80 m.ü.M.
WL rechtes Ufer	Ca. 429.30 m.ü.M.	Ca. 420.8 m.ü.M.

Tab. 9: Erwartete Koten des unverwitterten Sandsteins

Basierend auf den Sondierresultaten und Literaturwerten lassen sich für die Dimensionierung von Bohrpfählen die unten stehenden vorsichtigen Erwartungswerte abschätzen. Diese Werte gelten ausschliesslich für Bohrpfähle bei einer bezogenen Pfahlkopfsetzung von $s/D = 0.1$. Auf Grund der heterogenen Festigkeiten bzw. geringen Mächtigkeiten wird empfohlen, in den feinkörnigen Schwemmalagerungen, der Moräne und dem verwitterten Fels keine Mantelreibung anzusetzen.

	Spitzendruck	Mantelreibung
Reussschotter	-	80 -120 kN/m ²
Unverwitterte Molasse	4'000 – 6'000 kN/m ²	400 - 500 kN/m ²

Tab. 10: Kennwerte für Bohrpfähle

8. Grundlagen und abgegebene Unterlagen

8.1 Präqualifikation - abgegebene Unterlagen

- [001] Studienauftragsprogramm Neue Reussquerung, Version 1.0, 04.09.2024, Bänziger Partner AG
- [002] Formular «Antrag zur Teilnahme», Stadt Luzern, 04.09.2024
- [003] Selbstdeklaration, Stadt Luzern, Stand 07/2024
- [004] BA 39/2021 Initiative «Luzern Velonetz jetzt!», Gegenvorschlag, Stadt Luzern, 20.10.2021
- [005] Velonetzplanung in der Stadt Luzern Untersuchung Massnahmen «Xylofonweg» und «Ibachstrasse – Querung Reuss – Xylofonweg», 26.04.2021, snz Ingenieure und Planer AG
- [006] Neue Reussquerung Nordpol Potenzialanalyse und Standortbeurteilung, snz Ingenieure und Planer AG, 29.11.2023

8.2 Studienauftrag - abgegebene Unterlagen

- [007] Formular Angebot Folgeauftrag, Stadt Luzern, 20.12.2024
- [008] Geologisch-geotechnisches Gutachten. Kellerhals+Häferli, 02.07.2024
- [009] Standard Velos Stadt Luzern
- [010] Neue Reussquerung Nordpol, Beurteilung ökologischer Aspekte Varianten B und E, AquaPlus AG, 04.03.2024
- [011] Neue Reussquerung Nordpol, Hydraulische Untersuchungen, Grundlage Studienauftrag, Hunziker Zarn und Partner, 17.07.2024
- [012] Grundlagen Modell 3D, Landscale AG

8.3 Grundlagen

- [013] Norm VSS 40 201 Geometrisches Normalprofil
- [014] Norm VSS 40 247a Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Überführungen
- [015] Norm VSS 40 568 Passive Sicherheit im Strassenraum – Geländer
- [016]

9. Genehmigung

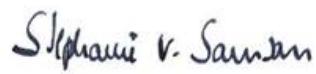
Die Mitglieder des Beurteilungsgremiums haben das vorliegende Programm für den Studienauftrag der neuen Reussquerung am 20.08.2024 genehmigt.

Fachpreisrichter

Luc Trausch (Vorsitz)



Stephanie von Samson



Massimo Fontana



Gudrun Hoppe



Pascal Sigrist



Sachpreisrichter

Daniel Meier



Milena Scherer

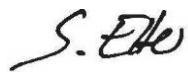


Philipp Weber



Ersatzpreisrichter

Stephan Etter



Manuel Roos

