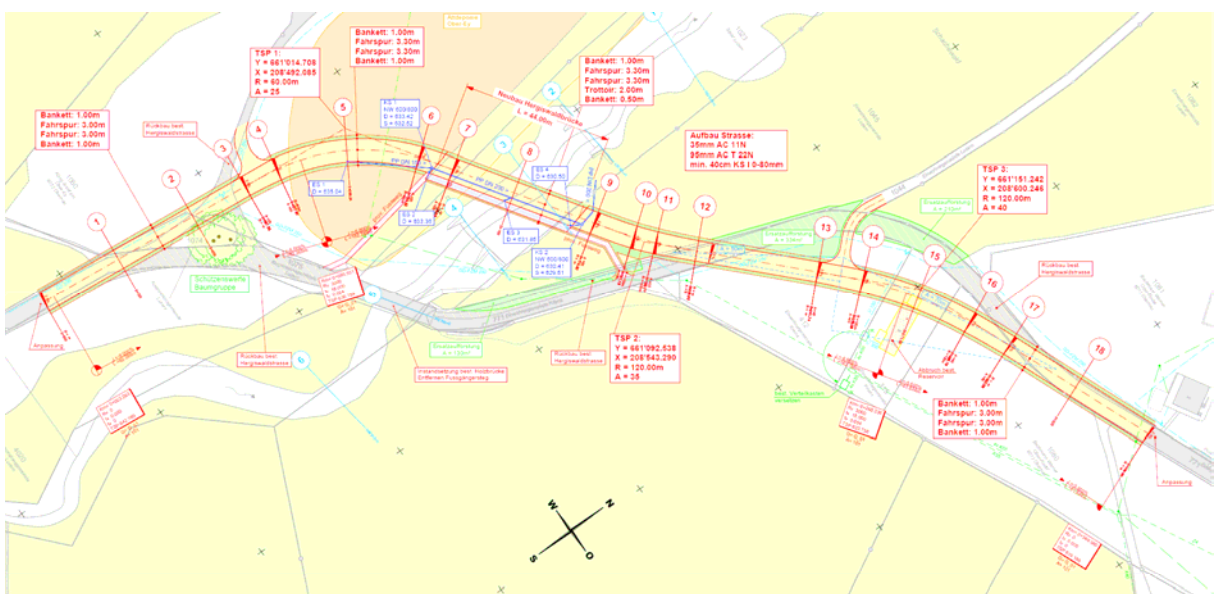
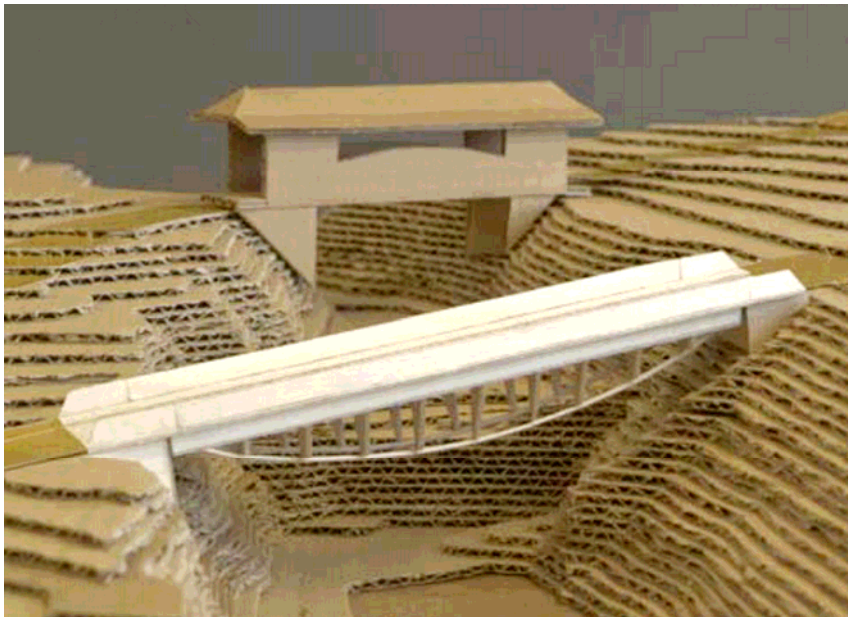
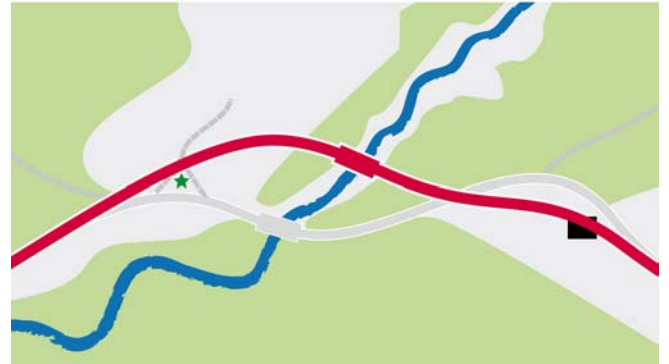


28. Oktober 2009

Nr. 118 / 2009

Neubau Hergiswaldbrücke und Sanierung alte Holzbrücke





Inhaltsverzeichnis

1	<i>Ausgangslage</i>	3
1.1	Bedeutung der alten Hergiswaldbrücke	3
1.2	Baulicher Zustand der Holzbrücke	4
2	<i>Anforderungen an die neue Brücke</i>	6
2.1	Anforderungen des Strassenverkehrs	6
2.1.1	Allgemein	6
2.1.2	Verkehrserhebung aus dem Jahre 2004	6
2.1.3	Öffentlicher Verkehr (ÖV) Postauto	6
2.1.4	Motorisierter Individualverkehr (MIV)	7
2.1.5	Schwerverkehr	7
2.1.6	Langsamverkehr	7
2.2	Folgerungen für die neue Brücke	7
3	<i>Wettbewerb</i>	8
3.1	Verfahren	8
3.2	Teilnehmer	8
3.3	Preisgericht	8
3.4	Beurteilungskriterien	9
3.5	Empfehlungen und Anträge des Preisgerichts	9
3.6	1. Preis: Projekt „CHRISTOPHORUS“ Beschrieb Preisgericht	10
4	<i>Detailangaben zum Projekt</i>	12
4.1	Strassenprojekt	12
4.2	Tragwerk	13
4.3	Widerlager und Foundation	13
4.4	Bauvorgang	16
5	<i>Sanierung alte Holzbrücke</i>	16
6	<i>Altlasten</i>	17
7	<i>Termine</i>	18
8	<i>Projektorganisation</i>	18
9	<i>Kosten</i>	19
10	<i>Grundlagen und Berichte</i>	20
11	<i>Antrag</i>	20

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Mit vorliegendem Bericht und Antrag beantragt Ihnen der Gemeinderat, die Projektierung und Ausführung der neuen Hergiswaldbrücke sowie die Sanierung der alten Holzbrücke auszulösen. Damit kann die dringend notwendige Verbesserung der Verkehrserschliessung Richtung Schwarzenberg und Eigenthal ausgeführt werden.

1 Ausgangslage

1.1 Bedeutung der alten Hergiswaldbrücke

Im Zeitpunkt der Entstehung bzw. der Erstellung der Brücke war die Hergiswaldstrasse noch eine schmale, unbedeutende Sackstrasse, welche lediglich zur Erschliessung der Liegenschaften Stalden und Hergiswald diente. Der Verkehr nach Schwarzenberg bzw. dem Eigenthal erfolgte damals noch über die seinerzeitige "Schwarzenbergstrasse", welche heute den Namen Blattig-Schürhofstrasse trägt. Naturgemäss war die Hergiswaldstrasse privat. Für den Unterhalt mussten die betroffenen Grundeigentümer, vorwiegend die katholische Kirchgemeinde Luzern, als Eigentümerin des Gutsbetriebs Hergiswald mit Wallfahrtskapelle und späterem Kurhaus aufkommen. Weil man nicht ausschliesslich zu Fuss, sondern auch mit Fuhrwerk und Karren in dieses Gebiet gelangen wollte, entschied man sich 1790 zur Erstellung einer Brücke.

Die hölzerne Brücke über den Renggbach vertritt den weitgespannten, pfeilerlosen, gedeckten Konstruktionstyp. Ganze 25 m freie Spannweite werden mit einem Holzbogentragwerk überwunden. Diese für das Baujahr 1791 beachtliche technische Leistung erbrachte der von 1782 – 1798 als Luzerner Holzwerkmeister tätige Kaspar Josef Ritter. Er gilt als einer der beiden berühmtesten Brückenbauer der Schweiz im 18. Jahrhundert. Ritter verwendete für sein Bogentragwerk mehrere in aufwendigem Verfahren mechanisch gekrümmte Balken in enger Übereinanderschichtung. Solche Tragwerke, welche dem Brückenbau wesentliche Impulse gaben, nennt man auch "Rittersche Bogen". Bei der Hergiswaldbrücke wird dieser elegante Bogen noch durch die originelle Art der Fahrbahnverschalung zusätzlich betont. Ursprünglich war ein Portal noch mit qualitativem Schnitzwerk im Louis XVI Stil geschmückt (heute im Depot des Historischen Museums).

Gemäss kantonalem Denkmalpfleger Claus Niederberger ist die Brücke von ausserordentlicher bau- und kulturhistorischer Bedeutung. Gerade für den Kanton Luzern, aber auch darüber hinaus, bildet das Objekt ein wichtiges Zeugnis innerhalb der Entwicklungslinie historischer Brücken- und Holzkonstruktionen.

Mit einer lichten Höhe von 3.2 Meter und einer Tragkraft von 16 t entspricht die Holzbrücke nicht mehr den Anforderungen des heutigen Verkehrs. Der Höhenbegrenzungsbalken an der Brücke wird fast wöchentlich touchiert und die Holzbalken immer wieder beschädigt.

Schwerverkehr oder Verkehrsumleitungen infolge Unterhaltsarbeiten erfolgen jeweils über die private Eystrasse. Diese Strasse ist schmal und steil und längerfristig nicht geeignet für Verkehrsumleitungen.

1.2 Baulicher Zustand der Holzbrücke

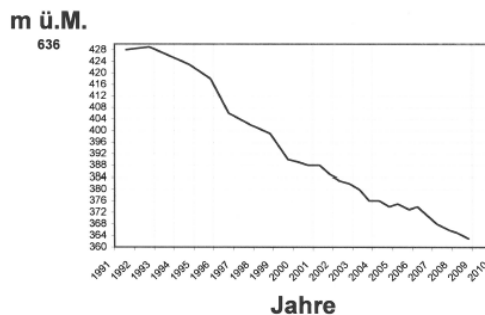
Die alte Holzbrücke wurde seit der Erstellung bereits mehrmals verändert:

- 1791 – 1935 Keine grösseren Änderungen, ordentlicher Unterhalt
- 1935 Ersetzen der Eichen-Brückenaufleger durch Beton auf Seite Hergiswald
- 1952 Verstärkung durch Stahlquerträger und Entfernung der Holzbügel.
Ersatz durch solche aus Stahl zur Vergrößerung des Durchfahrtsprofils.
- 1960 Anhebung des Daches um 70 cm zur Erhöhung der Durchfahrtshöhe auf 3.2 Meter. Vermutlich Entfernung der Portalverzierung aus Lindenholz und Einlagerung im historischen Museum Luzern.
- 1975 Anbringen eines Fussgängersteiges
- 1991 Verstärkung der Brücke zur Erhöhung der Tragkraft von 12 t auf 16 t für Fr. 800'000.00.

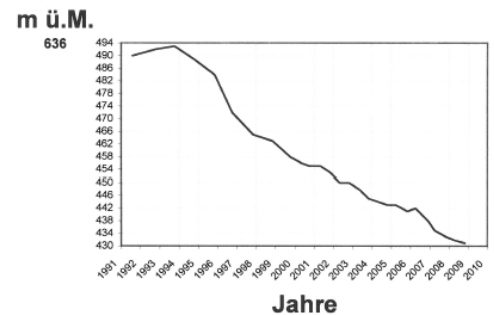
Seit der letzten Sanierung der Brücke zu Beginn der 90er Jahre wird sie einer ständigen Kontrolle unterzogen. Es finden halbjährlich Setzungs- und Verschiebungsmessungen statt. Die langjährigen Setzungskurven zeigen, dass die Setzungen ungebremst und fast linear weiter zunehmen. Bei den Distanzmessungen wird festgestellt, dass die Streben bei den Mittelpfosten markant weiter in die Pfosten gedrückt werden.

Zwei Setzungsmesspunkte in der Mitte der Brücke:

11. Punkt



12. Punkt



Die Setzungen betragen seit Beginn der Messperiode im Jahr 1991 nun schon bis zu 6 cm!

Die Brücke war ursprünglich für eine Tragkraft von 8 t projektiert und erstellt worden. Sie wurde im Verlaufe der Zeit den Bedürfnissen des Verkehrs angepasst, teilweise erhöht und verstärkt, so dass die Tragkraft erhöht werden konnte, letztmals zu Beginn der 90er Jahre auf 16 t.

Die ständig zunehmende Durchbiegung der Brücke ist mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Überbeanspruchung zurückzuführen. Das statische System der Brücke ist nicht eindeutig definiert bzw. in Folge mangelnder Ausbildung der Haupttragelemente kommen sekundäre Elemente zum Tragen, die den hohen Belastungen nicht gewachsen sind.

Es muss angenommen werden, dass die zulässige Belastung der Brücke oftmals überschritten wird. Bei den zunehmend höheren zugelassenen Verkehrslasten des Bundes ist dies weiter nicht erstaunlich. Eine Kontrolle ist praktisch ausgeschlossen. Es können zwar vereinzelte Kontrollen durch die Polizei durchgeführt werden, dies schliesst jedoch nicht aus, dass weiterhin unberechtigterweise mit unzulässigen Lasten über diese Brücke gefahren wird.

Die Bucheli AG hat seit 2002 einen neuen Bus in Betrieb genommen. Das Leergewicht dieses Busses beträgt 12 t, bei Vollbesetzung beträgt das Totalgewicht 18 t. Dies bedeutet eine regelmässige Überbeanspruchung der Brücke, da der Bus sehr oft voll besetzt ist.

Zufolge dieser Überbeanspruchung beginnt sich das Holz ineinander zu stossen und zu verkeilen. Diese kritischen Stellen sind bekannt. Grundsätzlich könnte gezielt bei diesen Punkten eine Sanierung durchgeführt werden. Es ist jedoch mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit damit zu rechnen, dass durch die dadurch stattfindenden Kräfteverlagerungen weitere Punkte in Mitleidenschaft gezogen werden und die Schädigung weitergeht.

Unter diesen Umständen muss davon ausgegangen werden, dass die Brücke bei Aufrechterhaltung dieser dauernden Überbelastung dauerhaften Schaden erleidet.

Der Gemeinderat behandelte das Problem der Hergiswaldbrücke anlässlich verschiedener Sitzungen, hauptsächlich im Hinblick auf die Überschreitung der zulässigen Höhe. Das Problem wurde dem Gemeinderat aber speziell auch am 7. Februar 2001 in Hinblick auf eine Neuerstellung dieser Brücke unterbreitet. Hauptsächlich aus finanziellen Gründen hatte der Gemeinderat eine Brückenerneuerung abgelehnt.

Die Brücke ist bereits über ihre Grenzen beansprucht. Zusätzliche Verstärkungen können nicht mehr angebracht werden und würden zudem von der kantonalen Denkmalpflege auch nicht bewilligt. Andererseits ist durch die ständig zunehmenden Höchstlastbeschränkungen mit vermehrten Überschreitungen der Gewichtslimite zu rechnen. Der Verlust einer ausreichenden Tragfähigkeit der Brücke ist dann nur noch eine Frage der Zeit.

Die starke Beanspruchung und die Beschädigungen durch Fahrzeuge an der Brücke führten in den letzten Jahren zu durchschnittlichen Unterhaltskosten pro Jahr von rund Fr. 20'000.00.

2 Anforderungen an die neue Brücke

2.1 Anforderungen des Strassenverkehrs

2.1.1 Allgemein

Der Strassenverkehr hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Es verkehren sowohl immer mehr Fahrzeuge wie auch immer schwerere und höhere Fahrzeuge auf der Hergiswaldstrasse. Die Strasse wird von Pendlern, Bauern, Touristen, Schwertransporten für Bauarbeiten und Holzabtransporte benützt. Wobei Busse und hohe Fahrzeuge infolge der Höhenbeschränkung von 3.2 m und schwere Fahrzeuge über 16 t infolge Gewichtsbeschränkung die Brücke nicht befahren können. Diese Fahrzeuge müssen über Malters fahren oder ausnahmsweise über die private Eustrasse.

2.1.2 Verkehrserhebung aus dem Jahre 2004

Im Februar und im Juni 2004 hat das Ingenieurbüro Steffen aus Luzern eine Verkehrserhebung durchgeführt.

Die Auswertung ergab eine durchschnittliche Verkehrsmenge pro Tag von 2'000 Fahrzeugen in beiden Richtungen, wovon 30 Fahrzeuge pro Tag länger als 7.6 m waren, das heisst das Postauto und weitere längere Fahrzeuge.

Anhand der Verkehrsmenge von 2'000 Brückenüberfahrten wird die Holzkonstruktion täglich gesamthaft mit rund 3'000 Tonnen belastet!

85 % der Fahrzeuge fahren langsamer als 25 km/h Richtung Obernau und langsamer als 32 km/h Richtung Schwarzenberg.

2.1.3 Öffentlicher Verkehr (ÖV) Postauto

Das Postauto fährt täglich mindestens 8 mal über die Hergiswaldbrücke. An ca. 20 Spizentagen pro Jahr sind es bis 30 Fahrten pro Tag. Das Leergewicht des Postautos beträgt 12 t und voll besetzt 18 t. Das Fahrzeug wurde so beschafft, dass es exakt das heutige Lichtraumprofil benötigt. Da sich die Brücke immer noch setzt, hat das Postauto im Winter mit den höheren Winterneus bereits Probleme bei der Durchfahrt und touchiert gelegentlich die Brückenbalken.

Das Postauto belastet die Brücke am meisten, da es oft die Lastgrenze von 16 t erreicht und bei Vollbesetzung mit 18 t sogar überschreitet. Die Brücke wird täglich bereits durch das Postauto mit mindestens 112 Tonnen (8 Fahrten à 14 t) und an Spizentagen bis maximal 450 Tonnen (30 Fahrten à 15 t) belastet. Diese extremen Belastungen sind erheblich für die 220 jährige Brücke und führen zu Ermüdungserscheinungen und Deformationen am Holztragwerk.

2.1.4 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Für die Bewältigung des MIV ist ein Neubau nicht unbedingt erforderlich. Da jedoch heute auf der Brücke nicht gekreuzt werden kann, führt der Ausbau zu einer Erhöhung des Komforts und zur Verbesserung der Sicherheit.

2.1.5 Schwerverkehr

Der Schwerverkehr muss heute über Malters fahren oder ausnahmsweise über die private Eystrasse. Künftig kann der Schwerverkehr auch über die neue Brücke fahren. Diese neue Möglichkeit wird zu einer moderaten Zunahme des Schwerverkehrs führen.

2.1.6 Langsamverkehr

Die Velofahrer benützen heute auch die Holzbrücke. Infolge Gefälle erfolgt die Durchfahrt von Seite Hergiswald relativ schnell und kann infolge Dunkelheit in der Brücke zu Gefährdung führen, wenn gleichzeitig ein Fahrzeug bergwärts fährt. Nach dem Bau der neuen Brücke können die Velofahrer wählen, ob sie nach wie vor über die alte Brücke fahren oder die neue Brücke benützen.

Die Fussgänger benützen heute den im Jahre 1975 erstellten Fussgängersteg. Dieser Steg soll bei der Sanierung der alten Brücke wieder entfernt werden. Somit dient die alte Brücke nach der Sanierung nur noch dem Rad- und Fussgängerverkehr. Auf der neuen Brücke sind beidseitig 60 cm Breite Bankette geplant, die ein gelegentliches Queren zu Fuss ebenfalls ermöglichen.

2.2 Folgerungen für die neue Brücke

Aufgrund der ständigen Zunahme der Verformungen der alten Holzbrücke und der ungenügenden Durchfahrtshöhe sowie Gewichtsbeschränkung hat sich der Gemeinderat entschlossen, eine neue Brücke zu realisieren.

Wenn keine neue Brücke erstellt wird, muss trotzdem in den nächsten 3 Jahren eine umfassende Sanierung und allenfalls Verstärkung der alten Brücke ausgeführt werden, damit diese weiterbenützt werden kann. Das Risiko wäre allerdings hoch, dass diese Massnahme bald wieder nicht genügen könnte.

Aus heutiger Sicht hätte der Entscheid damals anderst gefällt werden sollen. Der Neubau der Brücke ist nun 20 Jahre später notwendig.

3 Wettbewerb

Nach dem Abschluss des Variantenstudiums mit verschiedenen Linienführungen und dem Vorliegen des Vorprojektes hat sich der Gemeinderat entschieden, einen Projektwettbewerb zur Auswahl eines geeigneten Brückentyps, durchzuführen.

3.1 Verfahren

Der Projektwettbewerb wurde in einem einstufigen, anonymen Verfahren mit eingeladenen Teilnehmern durchgeführt. Der Wettbewerb unterstand der Ordnung 142 des SIA (Ordnung für Architektur- und Ingenieurwettbewerbe, Ausgabe 1998). Die Auftraggeberin erklärt diese Vorgabe für sich und die Bewerber verbindlich.

3.2 Teilnehmer

Zur Teilnahme am Projektwettbewerb wurden folgende Büros eingeladen:

- ACS-Partner AG, dipl. Bauing. SIA/ASIC, Zürich
- Bänziger + Partner AG, Ingenieure und Planer, Zürich; Architekt Edi Imhof, Luzern
- BlessHess, Luzern
- Conzett, Bronzini, Gartmann AG, dipl. Ing ETH/HTL
- EWP AG, Luzern
- Fürst Laffranchi Bauingenieure GmbH, Wolfwil
- Henauer Gugler, Ingenieure und Planer, Luzern
- INGE „Hergiswald“ Pirmin Jung Ingenieure für Holzbau GmbH, Plüss Meyer Partner AG
- Schubiger AG, Luzern

Den eingeladenen Ingenieurbüros wurde empfohlen, ihr Planungsteam mit einem Architekten, der nur in einem Team am Wettbewerb teilnehmen durfte, zu ergänzen.

3.3 Preisgericht

Die Beurteilung der Projekte erfolgt durch folgendes Gremium:

Preisrichter

Dr. Philipp Stoffel	Jurypräsident, Bauingenieur, Helbling Beratung+Bauplanung AG, Zürich
Hans Banholzer	Ingenieurbüro für Holzbau, Fachpreisrichter
Walter Fellmann	Fellmann Geotechnik GmbH, Luzern, Fachpreisrichter
Dieter Geissbühler	Architekt und Dozent HSLU, Luzern, Fachpreisrichter
Matthias Senn	Gemeindeammann, Kriens, Sachpreisrichter
Andrea Wyss	Umwelt und Naturschutzstelle, Kriens, Sachpreisrichterin
Dr. Bruno Zimmerli	Zimmerli Bauingenieure GmbH, Kriens, Fachpreisrichter

Ersatzpreisrichter / Experten

Moritz Büchi	Bauingenieur Gemeinde Kriens, Fach- / Sachpreisrichter
Claus Niederberger	Denkmalpfleger Experte

3.4 Beurteilungskriterien

Der Projektwettbewerb wurde gemäss den im Wettbewerbsprogramm definierten Kriterien beurteilt:

Gestaltung, Einpassung in Landschaft

- Gestaltung des Gesamtbauwerkes und der einzelnen Brückenelemente
- Anschluss an Uferbereiche
- Beziehung zur bestehenden Holzbrücke

Tragwerkskonzept und Konstruktion

- Technische Qualität und Ausgereiftheit des Konzeptes und der Konstruktion
- Robustheit, Dauerhaftigkeit, Unterhaltsfreundlichkeit
- Benutzerfreundlichkeit, Verkehrssicherheit
- Wirtschaftlichkeit (Baukosten, Unterhaltskosten)
- Bauvorgang

3.5 Empfehlungen und Anträge des Preisgerichts

Das Preisgericht beschloss einstimmig, das Projekt „CHRISTOPHORUS“ zur Weiterbearbeitung und Ausführung zu empfehlen.

Das Beurteilungsgremium beantragte der Auftraggeberin:

- a) Die Verfasser des Projektes „CHRISTOPHORUS“ sollen mit der Weiterbearbeitung beauftragt werden.
- b) Die Preissummen sollen wie folgt ausbezahlt werden:
 1. Rang: Fr. 10'000.00
 2. Rang: Fr. 8'000.00
 3. Rang: Fr. 7'000.00

Rangierung

1. CHRISTOPHORUS
2. DUETT
3. Nepomuk

3.6 1. Preis: Projekt „CHRISTOPHORUS“ Beschrieb Preisgericht

Fürst Laffranchi Bauingenieure GmbH, Wolfwil
Ilg Santer Architekten GmbH, Zürich



Die Verfasser schlagen eine schief gelagerte, einfeldrige Holz-Beton-Verbundbrücke mit einem vorgespannten Betonzugglied als Unterspannung vor. Durch die grosse Pfeilhöhe der Unterspannung wird der vorhandene Raum unter der Brücke geschickt ausgenutzt und es resultiert eine optisch gelungene, leichte Konstruktion. Auf Bohrpfählen fundierte, leicht zu den Flussufern hin gerichtete Widerlager führen zu einer Verkürzung der Spannweite auf weniger als 40 Meter, setzen mit den massiven Konsolmauern ein prägnantes Zeichen und ermöglichen auf diese Weise eine vergleichsweise filigrane Geländerkonstruktion.

Die nach innen geneigten Untergurte, die seitliche Bepflankung der Druckstützen und die konventionell abgedichtete Betonfahrbahnplatte erzielen einen sehr wirksamen konstruktiven Holzschutz.

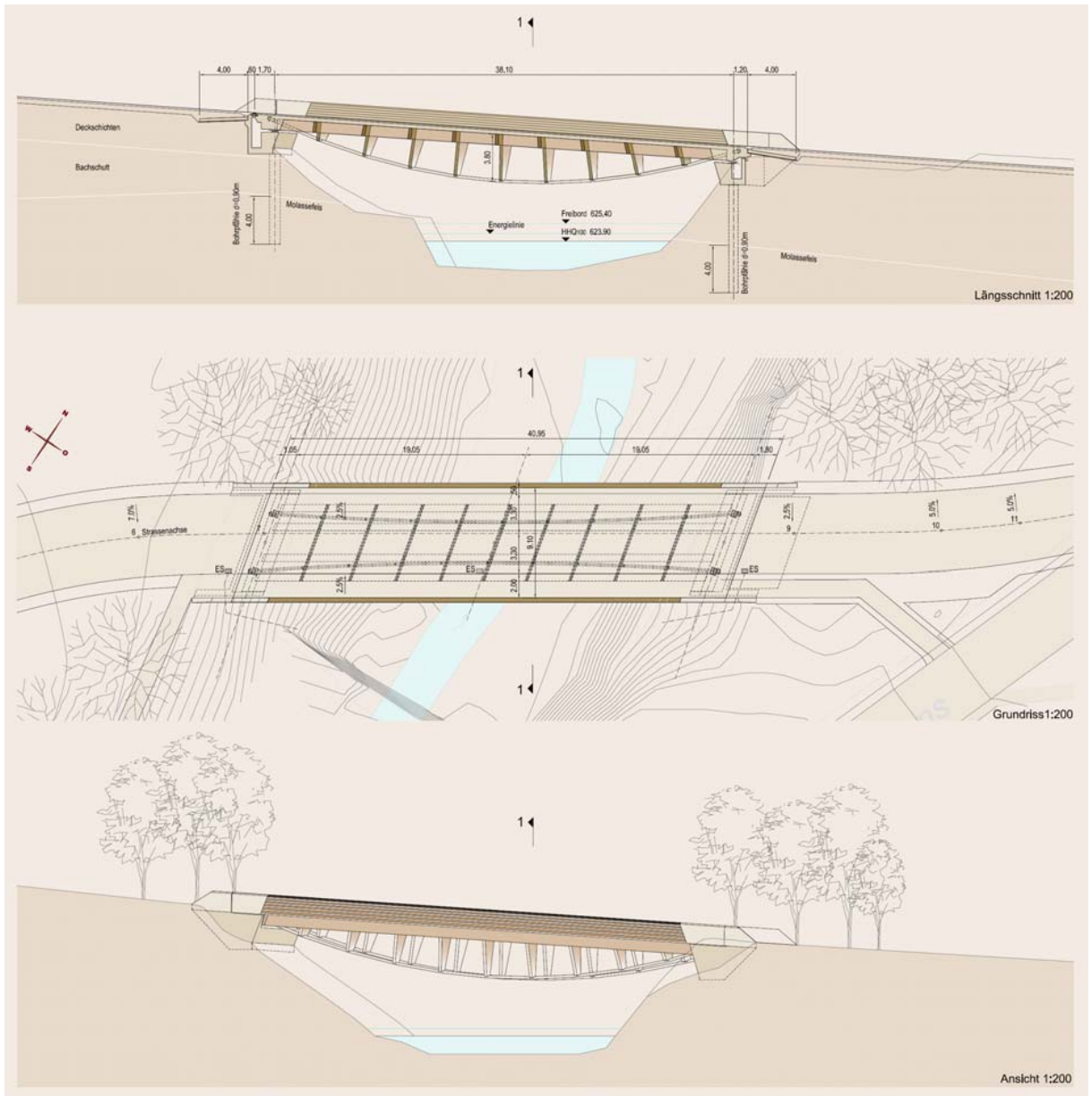
Die statische Wirkungsweise ist mit dem gewählten Tragsystem einfach abzulesen. Die vorgeschlagene Unterspannungskonstruktion bietet verschiedene Vorteile für die Herstellung: Zum einen kann mit dem Einsatz von vorgefertigten Betonelementen auf dem Holzträgerrost auf ein Lehrgerüst verzichtet werden, zum anderen bietet die Vorspannung die Möglichkeit der spezifischen Justierung der Nivellette. Gesamthaft gesehen handelt es sich um ein sehr effizientes Tragwerk. Der Entwurf zeugt damit von einem adäquaten und ökonomischen Umgang mit den eingesetzten Materialien.

Die Verfasser sind bezüglich Produktion und Transport der Brettschichtholzträger an die Grenzen des Machbaren gegangen.

Die Detaillösungen im Bereich der Verbindungen zwischen den Stahlbeton-Endquerträgern und dem Holzträgerrost sowie die vorgeschlagenen Polymerbeton-Verbindungen sind technisch anspruchsvoll. Lösungen dazu sind aufgezeigt, sie müssten im Rahmen einer Weiterbehandlung in jedem Fall vertieft untersucht werden. Für die Aspekte des konstruktiven Holzschutzes und der Korrosionsprävention sind Lösungen aufgezeigt.

Durch die Verwendung von leichten Materialien und die etwas kürzere Spannweite sowie die Ausnützung der möglichen statischen Höhe können die Kosten für die aufwendige Konstruktion zum Teil kompensiert werden.

Insgesamt schlagen die Verfasser ein innovatives Tragwerk mit einer feinen Gestaltung vor. Zur grossen Höhe wird mit dem verschalteten Geländer geschickt ein Gegenpol geschaffen. Der alten Holzbrücke wird ein interessanter neuer moderner Umgang mit dem Werkstoff Holz gegenübergestellt. Somit entsteht eine spannende Ergänzung zur bestehenden Holzbrücke, ohne diese zu konkurrenzieren. Die Geschichte der Technik wird mit dem Vorschlag in selbstverständlicher Weise fortgeschrieben.

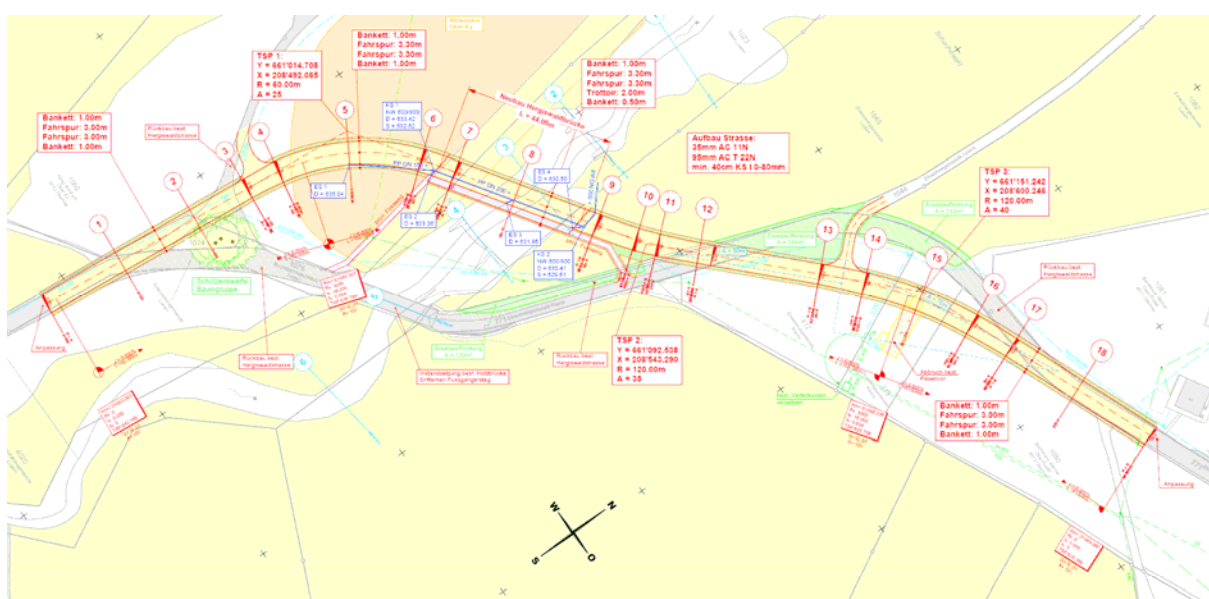


4 Detailangaben zum Projekt

4.1 Strassenprojekt

Das Strassenprojekt der Umfahrungsstrasse, welche den Neubau der Hergiswaldbrücke erfordert, wird durch das Ingenieurbüro Emch + Berger WSB AG geplant und ausgeführt. Die ausgearbeitete Linienführung dient als Grundlage für die Projektierung der neuen Brücke. Der Strassenquerschnitt ist in zwei Fahrstreifen mit einer Breite von 3.3 m und beidseitigen Banketten mit 1.0 m Breite unterteilt. Im Unterschied zum Trassee war im Brückenbereich in der Wettbewerbsphase ein Gehweg mit einer Breite von 2 m geplant, der während der Sanierung der alten Holzbrücke den Übergang für die Fussgänger gewährleisten sollte.

Im Rahmen des Vorprojektes wurde vorgeschlagen, auf den geplanten Gehweg, der nur während der Instandsetzung der alten Brücke frequentiert wird, sowohl aus wirtschaftlichen als auch aus betrieblichen Gründen zu verzichten. Sollte die alte Brücke während den Umbaumaassnahmen vollständig gesperrt werden müssen, kann der Fussweg allenfalls auch über ein Provisorium geführt werden. Die Verkehrsfläche auf der Brücke wurde daher gleich wie in den Anschlussbereichen gestaltet.



Projekt der Umfahrungsstrasse

4.2 Tragwerk

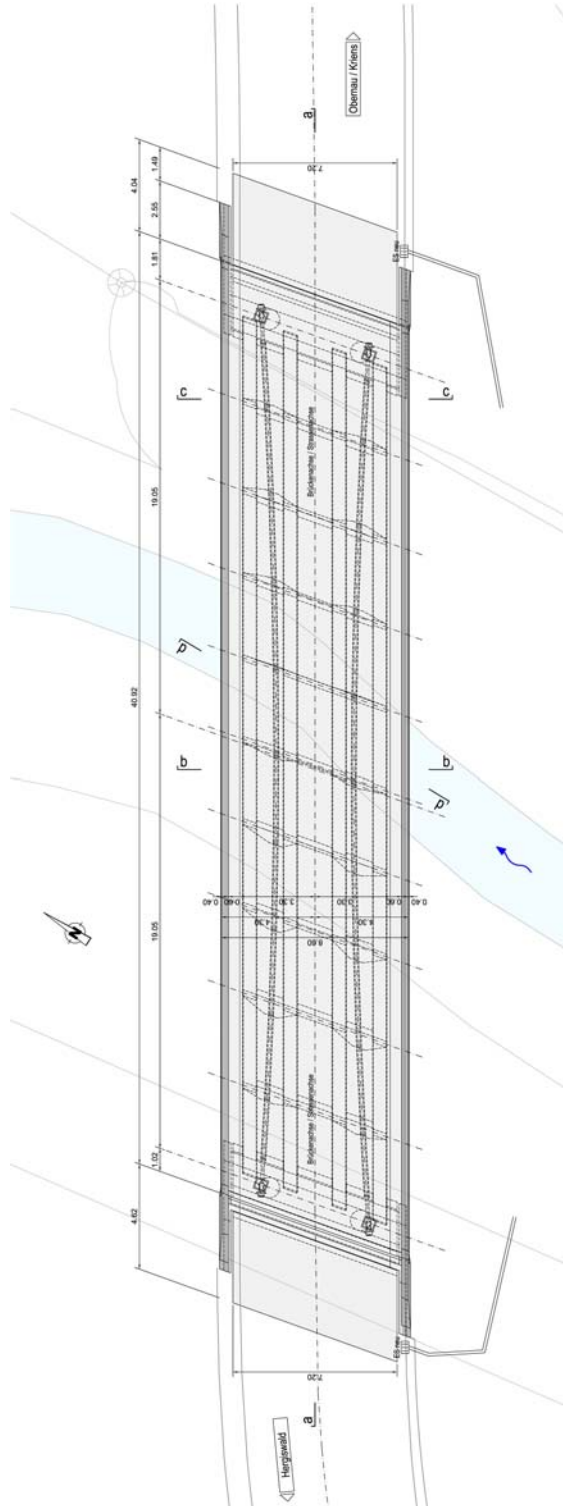
Der unterspannte Träger in Holz-Beton-Verbundbauweise überbrückt den Renggbach mit einer Spannweite von 38.1 m. Durch eine möglichst schlanke Ausbildung der Fahrbahnplatte wird das Tragwerk möglichst leicht gehalten. Um die Beanspruchung des Versteifungsträgers infolge antimetrischer Last einerseits und jene der Ständer andererseits zu beschränken, sind die Ständerabstände mit 3.8 m moderat gewählt. Diese Anordnung gewährleistet, dass der Widerstand des Versteifungsträgers, welcher aus zwölf im Verbund mit einer Betonplatte wirkenden Brettschichtträgern gebildet wird, nur ca. 15% grösser sein muss, als beim theoretischen Optimum der parabelförmigen Unterspannung erforderlich. Um holzbautechnisch schwierige Verbindungen zwischen Ständer und Versteifungsträger zu vermeiden, werden die Ständer als Pendelscheiben modelliert, womit auf eine weitere Reduktion des Auflösungsgrades und damit der Biegebeanspruchung verzichtet wird. Die Verbundwirkung zwischen den Holzträgern und der Betonfahrbahn wird über steife Verbindungsmittel aus Stahl und Kopfbolzen gewährleistet. Die Wirkungsweise dieser konstruktiven Lösung wurde an der ETH Zürich geprüft und zeigen ein duktileres Tragverhalten. Ausserdem wurden diese Verbindungsmittel in der Praxis bereits erfolgreich angewendet. Die Einbindung der Brettschichtträger in die Querträger erfolgt über Stahlschuhe, welche ihrerseits mittels Kopfbolzendübel mit dem Beton des Überbaus verbunden werden. Durch den relativ schlanken Versteifungsträger muss die Unterspannung ca. 75% der Last abtragen und damit relativ steif ausgebildet werden, damit die Komfortkriterien erfüllt werden können. Um dies zu erreichen wird der Stützabstand der Unterspannung mit ca. 3.8 m grosszügig gewählt und die erforderliche Steifigkeit des Zugglieds wird durch einen vorgespannten Verbundquerschnitt erreicht.

4.3 Widerlager und Foundation

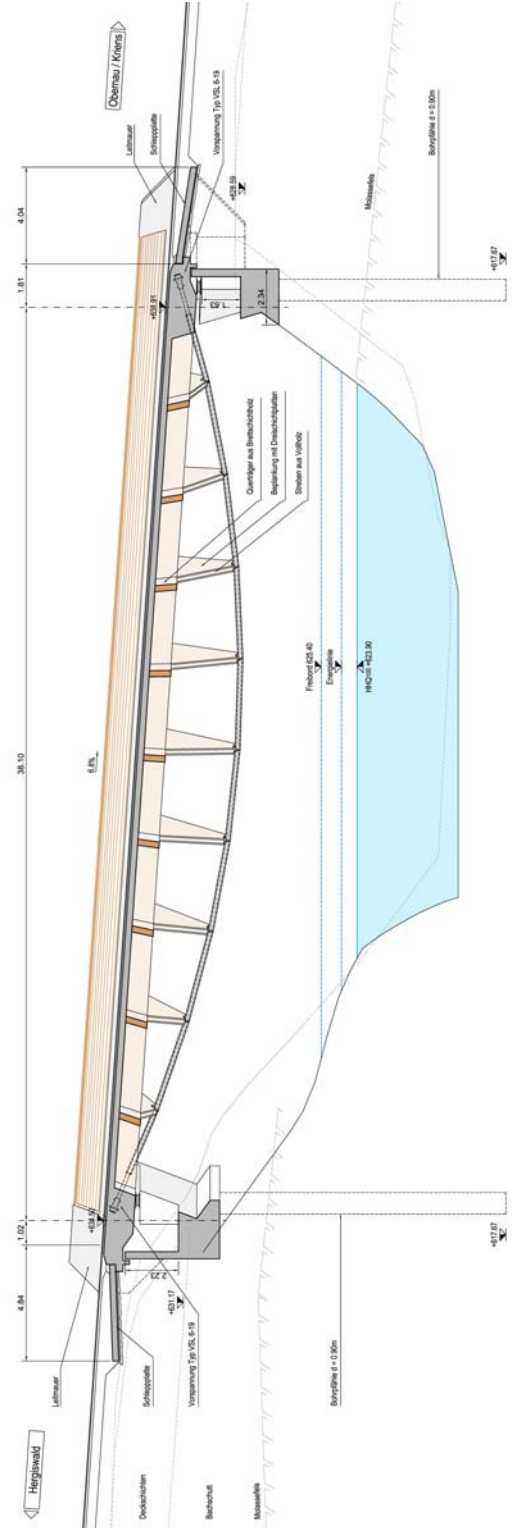
Der Träger ist über Elastomerlager auf in die Böschung des Bachbetts eingefügten Stahlbetonwiderlagern aufgelegt, welche ihrerseits mittels Grossbohrpfählen mit 0.9 m Durchmesser auf den Fels fundiert sind. Die Lagerung des Trägers ist talseitig in Längsrichtung fest, bergseitig in Längsrichtung beweglich. Die Enden des Trägers werden auf beiden Seiten über die Widerlager geführt und mittels Schlepplatten abgeschlossen, womit mechanische Fahrbahnübergänge entfallen. Dies bietet hinsichtlich Dauerhaftigkeit grosse Vorteile, da jeglicher Kontakt der Holzkonstruktion mit Strassenwasser ausgeschlossen wird. Die Aufnahme der Bewegungen in Brückenlängsrichtung erfolgt bergseitig innerhalb des Belags.

Der Foundationshorizont zur Eintragung der Lasten und Kräfte in den Baugrund liegt, wie im geologischen Gutachten gefordert, einige Meter unterhalb der Flusssohle. Damit sind die Widerlager gegen Unterspülung gesichert.

(a)

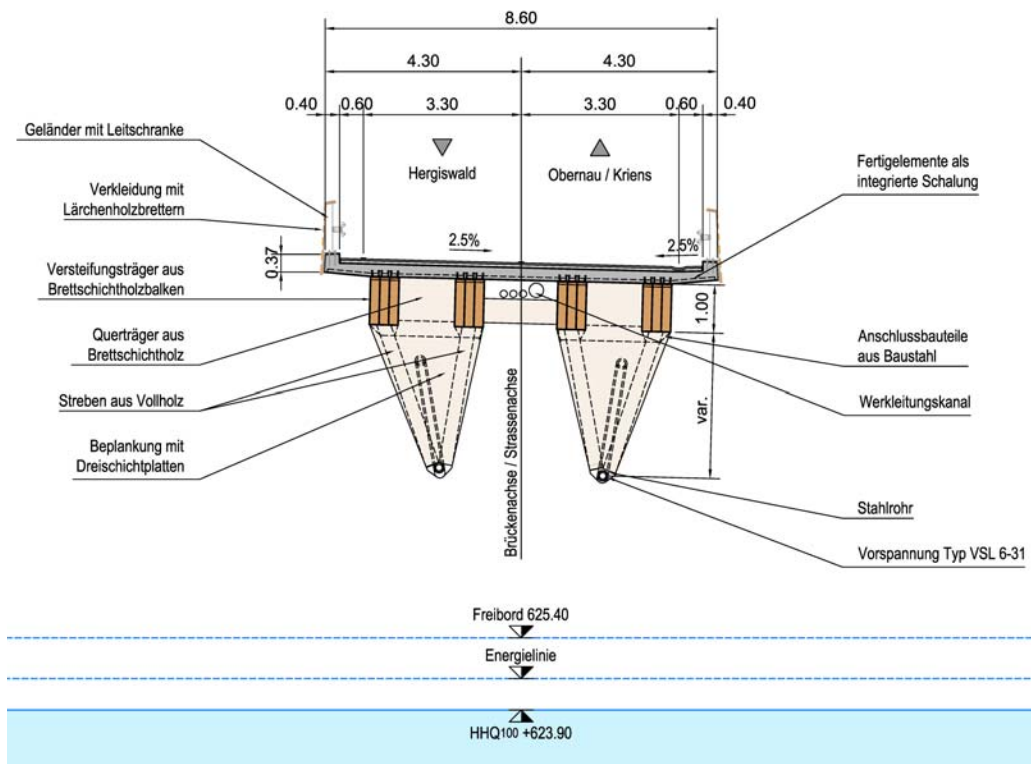


(b)

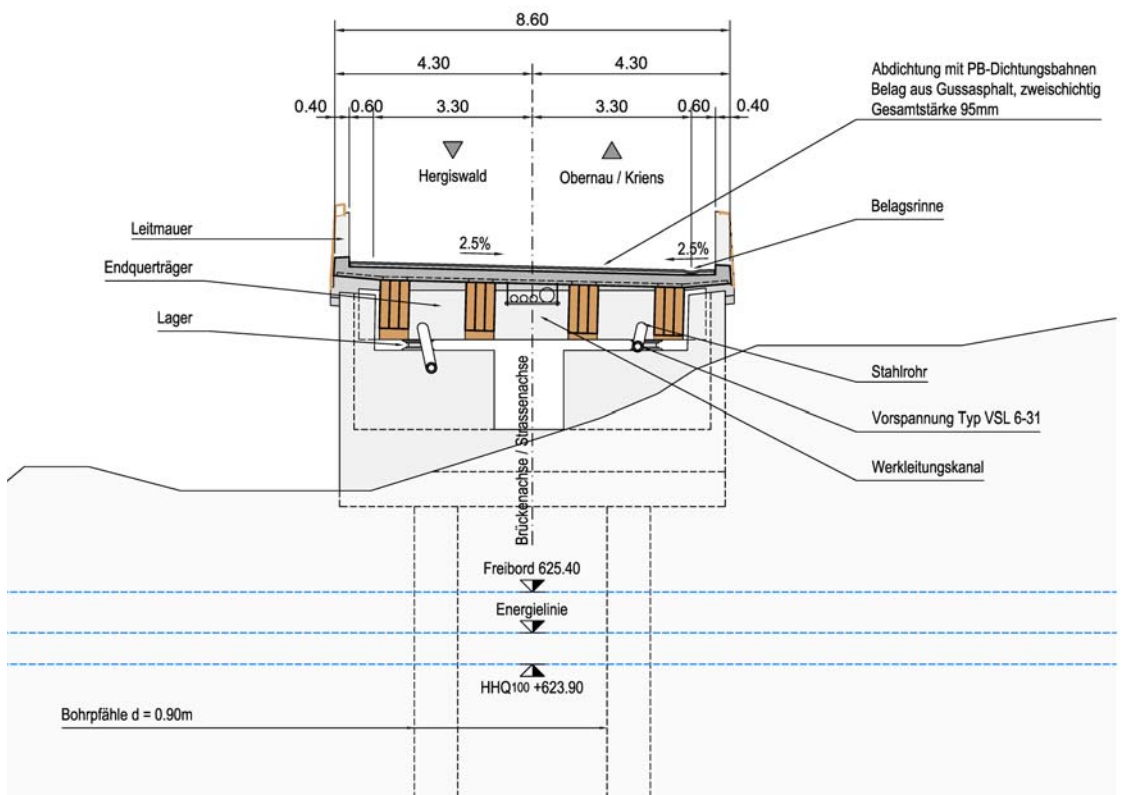


Geometrie Neubau Hergiswaldbrücke: (a) Grundriss (b) Längsschnitt

(a)



(b)



Geometrie Neubau Hergiswaldbrücke: (a) Querschnitt im Feld (b) Querschnitt beim Widerlager

4.4 Bauvorgang

Der Neubau der Hergiswaldbrücke erfolgt in vier Bauphasen.

In der ersten Bauphase wird nach den Installationsarbeiten der Montageplatz ausgehoben und vorbereitet. Anschliessend werden auf dem Montageplatz die Längs- und Querträger sowie die Unterspannung vormontiert. Gleichzeitig erfolgt die Erstellung der Fundationen sowie der Widerlager in Ortbeton.

In der zweiten Bauphase werden die vormontierten unterspannten Träger als zwei selbsttragende Konstruktionen angehoben und auf provisorische Lager bei den Widerlagern abgesetzt. Nach dem Versetzen der definitiven Lager werden die Endquerträger betoniert und die Verbindungsmittel für den Holz-Beton Verbund auf den Längsträgern montiert.

In der dritten Bauphase wird das Lehrgerüst für die Betonfahrbahnplatte montiert. Nach dem Richten der Nivelette mittels der Vorspannung wird die Fahrbahnplatte betoniert. Anschliessend werden die Vorspannkabel fertig vorgespannt und zusammen mit den Stahlrohren ausinjiziert.

In der vierten Bauphase werden die Abdichtung und der Belag eingebaut sowie die Geländer und die Werkleitungen montiert.

5 Sanierung alte Holzbrücke



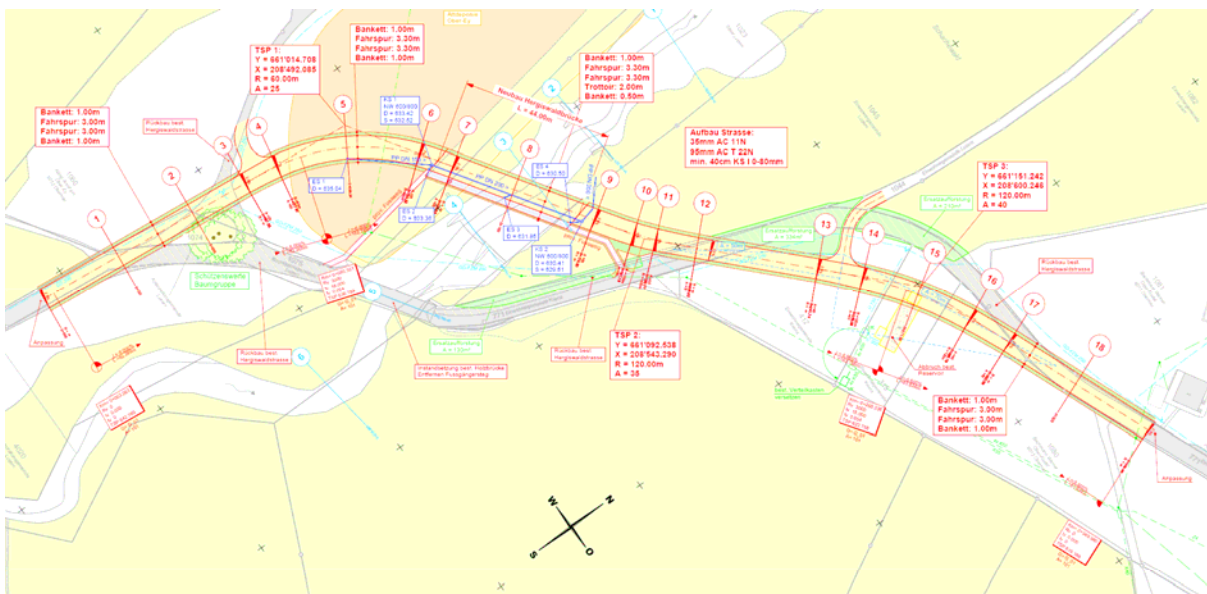
Der Gemeinderat beantragt die bau- und kulturhistorisch bedeutende Holzbrücke von 1791 nach dem Neubau der neuen Brücke in den Zustand vor 1960 zurückzusetzen. Das heisst Rückbau in der Höhe um 70 cm und Entfernung des Fussgängersteiges. Zudem wird die rückgebaute Brücke mit einem Fahrverbot für den motorisierten Verkehr belegt.

Die kantonale Denkmalpflege wird nach der Genehmigung des Einwohnerrates dem Regierungsrat für eine fach- und stilgerechte Gesamtrestaurierung der alten Hergiswaldbrücke einen Kantonsbeitrag von 25 % an die geschätzte Kostensumme von Fr. 400'000.00 beantragen. Beim Bund hat die Denkmalpflege vor längerer Zeit dazu einen ergänzenden Beitrag von 20 % beantragt. Ein Bundesentscheid liegt noch nicht vor und ist zeitlich noch nicht absehbar, weil die zur Verfügung stehenden Mittel im Moment begrenzt sind. Die Denkmalpflege ist bemüht einen Bundesentscheid zu erhalten, trotzdem ist eine Zusicherung vor 2012 noch immer ungewiss.

Der Gemeinderat will den Rückbau erst auslösen, wenn 50 % der Kosten durch Subventionen gesichert sind.

6 Altlasten

Das geplante neue Strassentrasse kommt auf der Seite Hergiswald auf eine alte Deponie zu liegen. Auf dem Plan ist die Deponie orange eingefärbt.



Beim Kanton Luzern ist diese Deponie im Kataster der belasteten Standorte aufgeführt. Die Auffüllung ist mehrere Meter mächtig und enthält verschiedene Abfallarten.

Weil durch das Strassenprojekt eine allfällige spätere Sanierung des Standortes erschwert sein kann bzw. zusätzliche Umweltauswirkungen entstehen können, ist die Altablagerung Ober-Ey gemäss Altlastenrecht zu untersuchen.

Zusammen mit dem uwe (Umwelt und Energie Kanton Luzern) wurde ein Pflichtenheft erstellt und die Firma CSD mit den Untersuchungen beauftragt.

Im 2007 wurde durch das Büro CSD eine historische Untersuchung nach Altlastenverordnung durchgeführt. Es wurde nach Informationen in Archiven gesucht und Anwohner und weitere

Personen befragt, die Kenntnis dieser Deponie hatten. Die Recherchen ergaben, dass die Deponie von ca. 1968 – 1972 durch die Firma Heggli betrieben wurde. Die Fläche beträgt rund 5'500 m² und das Deponievolumen rund 37'000 m³.

Im 2008 wurde durch das Büro CSD eine weitere technische Untersuchung durchgeführt. Es wurden 5 Baggerschlitze ausgehoben und Materialproben für weitere Untersuchungen im Labor entnommen. Es wurde auch Sickerwasser entnommen und auf Giftstoffe untersucht.

Als letzte Untersuchung wurde im Jahr 2009 durch das Büro CSD das Wasser des Renggbachs und das Grundwasser in der Fassung Obernau auf allfällige Schadstoffe aus der Deponie untersucht. Die Resultate liegen seit dem 12. Oktober 2009 vor und zeigen keine Verunreinigung des Grundwassers und des Renggbachs durch Schadstoffe aus der Deponie. Somit wird diese Deponie nicht als sanierungsbedürftig nach Altlastenrecht eingestuft. Die Erarbeitung eines Sanierungskonzeptes und dessen Umsetzung entfallen somit.

Gestützt auf den momentanen Kenntnisstand verlangt das uwe ein Aushub- und Entsorgungskonzept für den Neubau der Strasse und der Hergiswaldbrücke. Der Aushub hat grundsätzlich gesetzeskonform entsorgt zu werden. Es wird jedoch kein Totalaushub des Deponiematerials unterhalb des Bauperimeters angestrebt. Hingegen ist die Bauphase durch einen Altlastenspezialisten begleiten zu lassen, der allfällige Sicherungsmassnahmen in den Böschungsbereichen situativ anordnen muss.

7 Termine

Planaufgabe	Dezember 2009
Planung Bauprojekt	Februar 2010
Ausschreibung und Submission	April 2010
Arbeitsvergabe	August 2010
Baubeginn	Herbst 2010
Brückeneröffnung	Herbst 2011
Sanierung alte Holzbrücke	ca. 5 Monate im Frühling / Sommer 2012

8 Projektorganisation

Bauherrschaft	Gemeinde Kriens, Matthias Senn
Oberbauleitung	Gemeindeingenieur, Moritz Büchi
Strassenprojekt und örtliche Bauleitung	Ingenieurbüro Emch + Berger WSB AG, Kriens
Brückenprojekt und technische Bauleitung	Ingenieurbüro Fürst Laffranchi, Wolfwil
Gestalterische Begleitung	Ilg Santer Architekten GmbH, Zürich
Prüfingenieur Holzbau	Ingenieurbüro für Holzbau, Brienz
Altlastenbegleitung	CSD Ingenieure und Geologen AG, Kriens

9 Kosten

In den Gesamtkosten von 3.9 Mio. Franken sind auch die Kosten von bisherigen Untersuchungen und Planungen enthalten. Sie setzen sich wie folgt zusammen:

Landerwerb / Ausfall

Erwerb von Grund und Rechten	Fr.	24'000.00
Vermarchung / Grundbuch	Fr.	30'000.00
Ertragsausfall	Fr.	6'000.00
Inkonvenienzschädigungen	Fr.	5'000.00
	Fr.	<u>65'000.00</u>

Bauausführung

Bauausführung Strassenbau	Fr.	700'000.00
Bauausführung neues Brückenbauwerk	Fr.	1'580'000.00
Werkleitungsbau übrige Medien	Fr.	5'000.00
Neue Bushaltestelle	Fr.	15'000.00
Instandsetzung alte Holzbrücke	Fr.	400'000.00
Subventionen für Instandsetzung der alten Holzbrücke 50 %	Fr.	-200'000.00
	Fr.	<u>2'500'000.00</u>

Honorare

Auflageprojekt 2009	Fr.	27'000.00
Strassenprojekt und örtliche Bauleitung Strasse und Brücke	Fr.	177'000.00
Brückenprojekt und technische Bauleitung Brücke	Fr.	380'000.00
	Fr.	<u>584'000.00</u>

Bauherrenkosten

Variantenstudium und Vorprojekt 2007 / 2008	Fr.	40'000.00
CSD Altlastenuntersuchung 2008 / 2009	Fr.	30'000.00
Baugrunduntersuchungen 2008 / 2009	Fr.	30'000.00
Projektwettbewerb 2009	Fr.	104'000.00
Oberbauleitung (Leistungen Baudepartement Kriens)	Fr.	20'000.00
CSD Baugrundberatungen und Entsorgungskonzept	Fr.	20'000.00
Prüfingenieur	Fr.	25'000.00
Baunebenkosten	Fr.	35'000.00
	Fr.	<u>304'000.00</u>

Zwischentotal 1	Fr.	3'453'000.00
-----------------	-----	--------------

Diverses / Unvorhergesehenes	5%Fr.	<u>172'000.00</u>
------------------------------	-------	-------------------

Zwischentotal 2	Fr.	3'625'000.00
-----------------	-----	--------------

Mehrwertsteuer 7.6%	Fr.	<u>275'000.00</u>
---------------------	-----	-------------------

TOTAL Kostenvoranschlag	Fr.	3'900'000.00
--------------------------------	------------	---------------------

Hinsichtlich der Honorare ist zu bemerken, dass sich die Aufwendungen der Planer aufgrund der vorhandenen Altlastproblematik vergrössern, und die Planungskosten daher etwas höher ausfallen als bei vergleichbaren Projekten ohne die erwähnten Probleme.

Im weiteren gilt es festzuhalten, dass das gewählte Projekt „Christophorus“, welches gemäss den Preisrichtern die gestellten Wettbewerbsanforderungen am besten erfüllte, durch die Systemwahl und die neuartige Verbindung der Materialien Holz und Beton einen erhöhten Planungsaufwand gegenüber einer konventionellen Betonlösung erforderlich macht. In den ausgewiesenen Planungskosten für die Brücke ist auch die von der Denkmalpflege geforderte architektonische Begleitung bereits eingerechnet.

10 Grundlagen und Berichte

Folgende Grundlagen und Berichte dienten der Erstellung für diesen Bericht und Antrag:

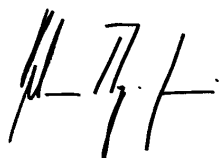
Vorprojekt, Ingenieurbüro Emch + Berger WSB AG, Kriens	7.4.2008
Auflageprojekt, Ingenieurbüro Emch + Berger WSB AG, Kriens	25.5.2009
Entscheid rawi zum Auflageprojekt	5.10.2009
Bericht des Preisgerichts zum Projektwettbewerb	15.6.2009
Geologisch-Geotechnisches Gutachten, Fellmann Geotechnik, Luzern	19.2.2009
Historische Untersuchung nach Altlastenverordnung, CSD, Kriens	17.10.2007
Technische Untersuchung mit Baggerschlitzten, CSD, Kriens	12.11.2008
Beprobung Renggbach auf Deponierückstände, CSD, Kriens	12.10.2009
Vorprojekt neue Brücke, Ingenieurbüro Fürst Laffranchi, Wolfwil	5.10.2009

11 Antrag

Der Gemeinderat beantragt für den Neubau der Hergiswaldbrücke und die Sanierung der alten Holzbrücke einen Sonderkredit von Fr. 3'900'000.00 zu bewilligen.

Berichterstattung durch Gemeindeammann Matthias Senn

Gemeinderat Kriens



Helene Meyer-Jenni
Gemeindepräsidentin



Guido Solari
Gemeindeschreiber

Beschlussestext zu Bericht und Antrag

Nr. 118 / 2009

Der Einwohnerrat der Gemeinde Kriens

nach Kenntnisnahme von Bericht und Antrag Nr. 118 / 2009 des Gemeinderates Kriens vom 28. Oktober 2009

und

gestützt auf § 32 Abs. 2 Ziff. 6 der Gemeindeordnung der Gemeinde Kriens vom 13. September 2007

betreffend

Neubau Hergiswaldbrücke und Sanierung alte Holzbrücke

beschliesst:

1. Für den Neubau der Hergiswaldbrücke und die Sanierung der alten Holzbrücke wird ein Sonderkredit von Fr. 3'900'000.00 bewilligt.
2. Dieser Beschluss unterliegt dem fakultativen Referendum.
3. Mitteilung an den Gemeinderat zum Vollzug.

Kriens, 26. November 2009

Einwohnerrat Kriens

Viktor Bienz
Präsident

Guido Solari
Schreiber