



BESCHLUSSVORLAGE

Fachamt/Antragsteller/in

Datum

Drucksachen-Nr.: - AZ:

Tiefbauamt	02.06.2010	1792/10 - I/626
------------	------------	-----------------

Beratungsfolge

Gremium	Sitzungsdatum	TOP	Abst. Ergebnis
Magistrat	07.06.2010	5.5	
Umwelt-, Verkehrs- und Energieausschuss	15.06.2010	4	
Bauausschuss	22.06.2010	4	
Stadtverordnetenversammlung	01.07.2010	4	

Betreff:

Instandsetzung Alte Lahnbrücke

Anlage/n:

1. Bestandsplan
2. Instandsetzungsplan
3. Konzeptplan Treppenaufgang Variante a)
4. Illuminationsfoto Treppenaufgang Variante a)
5. Konzeptplan Treppenaufgang Variante b)
6. Illuminationsfoto Treppenaufgang Variante b)

Beschluss:

1. Dem Sanierungskonzept für die grundhafte Instandsetzung der Alten Lahnbrücke in Wetzlar mit einer Belagsoberfläche aus
 - a) Naturstein-Großpflaster mit einem geschätzten Kostenaufwand von 840.000 €
 - b) Asphalt und beidseitigen Natursteinrinnen mit einem geschätzten Kostenaufwand von 699.000 €
 - c) Gestaltungsasphalt (StreetPrint) mit Pflasterprägung mit einem geschätzten Kostenaufwand von 736.000 €

wird zugestimmt und der Magistrat beauftragt, eine dahingehende bauliche Umsetzung vorzunehmen.

2. a) Dem neuen Beleuchtungskonzept mit einem geschätzten Kostenaufwand von 62.000 € wird zugestimmt und dieses im Rahmen der Brückeninstandsetzung umgesetzt.
b) Die Beleuchtung wird im Bestand erhalten und mit einem geschätzten Kostenaufwand von 19.000 € optimiert.
3. Der Planung für den aus einer Stahlkonstruktion bestehenden neuen Treppenaufgang „Colchesteranlage – Alte Lahnbrücke“ gemäß Variante
 - a) kreisförmige Wendeltreppe mit einem geschätzten Kostenaufwand von 112.000 €.
 - b) elliptische, weitgeschwungene Wendeltreppe Kostenaufwand von 162.000 € wird zugestimmt und eine bauliche Umsetzung im Zuge der Brückeninstandsetzung vorgenommen.

Wetzlar, den 01.06.2010

gez. Beck

Begründung:

1.0 Historie

Die um 1250 bis 1280 erbaute alte Lahnbrücke in Wetzlar überspannt mit fünf Bögen aus Bruchsteinmauerwerk das Flussbett und den Leinpfad der Lahn und mit je einem weiteren Bogen den parallel verlaufenden Mühlgraben sowie die dazwischen liegende Colchesteranlage auf einer Gesamtlänge von ca. 104 m. Das Bauwerk wurde seinerzeit zur Verbindung der Altstadt mit der Vorstadt errichtet und verfügt über eine Nutzbreite von ca. 5,50 m.

Im 15. Jahrhundert wurde die Brücke durch Eisbrecher oberstromseitig verstärkt und im Jahr 1557 Pfähle zur Kolksicherung um die Pfeiler eingebaut. Im Jahr 1865 wurde das bis dahin vorhandene Brüstungsmauerwerk abgebrochen und durch ein eisernes Geländer ersetzt, um so die notwendige Breite für einen Gehweg zu gewinnen.

Bei dem historischen Bauwerk waren infolge Verwitterung, Tausalzeinwirkung und Überbelastung erhebliche Schäden an den Gewölben aufgetreten, welches zur Erfordernis von grundhaften Instandsetzungsmaßnahmen Ende der 1970er bis Anfang der 1980er Jahre geführt hat. Hierbei wurden die Gewölbeunterseiten mit einer 4 cm dicken Spritzbetonschale versehen, größere Ausbrüche mit verankerten Spritzbetonplomben geschlossen, das Gewölbemauerwerk mit einer Zementsuspension verpresst und die Mauerwerksfugen erneuert. Des Weiteren wurden die Seitenmauern zum Schutz vor weiteren Ausbauchungen mit Stahlzugankern gegeneinander verspannt. Zur besseren Verteilung der Verkehrslasten wurde eine in Höhe der Bogenscheitel durchlaufende Stahlbetonplatte mit aufliegender Abdichtung eingebaut. Bei gleicher Gelegenheit wurde das 1860 errichtete eiserne Geländer wieder durch ein Brüstungsmauerwerk aus Natursteinen ersetzt und ein aus Kleinpflaster bestehender Brückenbelag aufgebracht.

Im Jahr 2002 wurde dann als letzte größere Maßnahme an den Brückenpfeilern die unter der Wasserlinie vorhandenen tiefhohlen Fugen des Pfeilermauerwerkes verschlossen und das Pfeilerinnere in diesem Bereich durch Injektionen verfestigt.

Zur Verbindung der Colchesteranlage mit dem ca. 5,70 m höher gelegenen historischen Brückenüberbau wurde etwa 1970 ein Treppenaufgang als Stahlbetonkonstruktion angebaut.

2.0 Vorhandener Bauwerkszustand

Das Bauwerk wurde in den vergangenen Wochen eingehend durch Bohrkernentnahmen und Freilegung der Konstruktionsteile untersucht. Danach können folgende Schädigungen diagnostiziert werden:

Pflasterbelag

Infolge der langjährigen dynamischen Verkehrsbelastung durch den Individualverkehr hat sich das mörtelverlegte Kleinpflaster (ca. 10 x 10 cm) aus Basalt aus seiner Bettung gelöst bzw. ist verschoben und zum Teil zerbrochen. Das Fugenmaterial ist großflächig ausgespült bzw. nicht mehr vorhanden. Durch die Pflasterverschiebungen stehen Kanten der Steine aus der Fläche hervor und stellen für Fußgänger eine Stolpergefahr dar. Um einen Mindeststandard an Verkehrssicherheit zu gewährleisten mussten die losen Steine immer wieder neu eingebettet und verfugt werden, sodass sich ein entsprechender Unterhaltungsschwerpunkt gebildet hat. Mittlerweile sind die Pflastersteine so geschädigt,

dass eine Wiederverwendung nicht mehr bzw. nur noch bedingt möglich ist. Eine Komplett-erneuerung des Brückenbelages ist daher notwendig.

Brückenabdichtung

Die zum Schutz des Bauwerkes gegen Feuchtigkeitseindrang unterhalb des Brückenbelages befindliche bituminöse Schweißbahn ist nicht mehr wirksam. Des Weiteren ist im Anschlussbereich an die seitlichen Brüstungsmauern die Dichthaut nicht oberhalb des Fahrbahnniveaus verwahrt. Hierdurch bedingt dringt Oberflächen- und Sickerwasser in das Bauwerk ein und schädigt dessen Substanz. Eine Erneuerung der Brückenabdichtung ist daher notwendig.

Spritzbetonschale der Gewölbeunterseiten

Bei der Ende der 1970er Jahre zum Schutz der geschädigten Gewölbeunterseiten aufgetragenen Spritzbetonschale hat sich in Teilflächen der Verbund zum Gewölbemauerwerk gelöst, sodass sich entsprechende Hohlstellen ergeben haben.

Die Schale ist vielfach gerissen und durch eine gegebene Wasserführung weisen die Rissflanken bereits Sinterungen und Kalkablagerungen auf.

Durch die nicht wirksame Brückenabdichtung wandert Feuchtigkeit in diese Risse und Hohlräume, welches in Verbindung mit Frosteinwirkung dort zu Schäden führt. Die Wiederherstellung des Haftungsverbundes zwischen Spritzbetonschale und Gewölbemauerwerk sowie die Beseitigung der punktuell aufgetretenen Schäden sind daher notwendig.

Pfeilervorlagen

In den unterstromseitigen Pfeilervorlagen ist stellenweise das Gefüge des Mauerwerkes gestört. Steine sind lose und Fugenmörtel ist herausgefallen. An einigen Stellen haben sich bereits ganze Steinquader herausgelöst. Das Mauerwerk ist stark durchwurzelt und Bewuchs vorhanden. Bei weiterer Zunahme des Aufwuchses wird das Mauerwerksgefüge weiter aufgelockert und dann bei Hochwässern abgeschwemmt werden. Der Verbund zwischen Pfeilervorlage zum angrenzenden Brückenmauerwerk ist zum Teil nicht mehr gegeben. In dem sich gebildeten Fugenspalt dringt Feuchtigkeit ein, die zu einer weiteren Schädigung der Pfeilervorlagen führt.

Die Vorlagen auf der Oberstromseite, welche seinerzeit als Eisbrecher errichtet wurden, sind ohne Gefälleausbildung, sodass Oberflächenwasser nicht schnell genug abfließt und es hierdurch zu einer Vegetationsbildung gekommen ist. Zwischenzeitlich hat sich die Verkräutung bereits zu einem Buschwerk entwickelt, welches das Mauerwerksgefüge schädigt. Im Bereich der Wasserwechselzone ist der Fugenmörtel bereichsweise ausgespült.

Natursteinmauerwerk, Brüstungsmauerwerk

Das Natursteinmauerwerk der Brücke besteht aus einem Kalkgestein aus ortsnahen Steinbrüchen. In der Fläche sind stellenweise s.g. Schalsteine anzutreffen, die unter Witterungseinflüssen allmählich zerfallen. In der Vergangenheit wurden bereits entstandene Fehlstellen ausgebessert, allerdings mit ungeeignetem Steinmaterial (Ziegelsteine). Durch die nicht wirksame Brückenabdichtung dringt von innen her Feuchtigkeit in das Mauerwerk ein, welches zu Sinterungen an der Steinoberfläche und daraus resultierenden Schäden führt. Die Raumfugen in den Brüstungswänden sind durch Witterungseinflüsse versprödet und dichten nicht mehr ab. Feuchtigkeit dringt hierdurch in das Mauerwerk ein.

Im Bereich der beiden ersten Gewölbebögen sind auf der Uferseite „Langgasse“ oberstromseitig Ausbauchungen am Wangenmauerwerk des Brückenbauwerkes vorhanden. Diese, bereits bei der letzten grundhaften Brückensanierung vorhandenen Ausbauchungen wurden seinerzeit durch den Einbau von Quersugankern stabilisiert und haben sich nach dem Ergebnis der aktuell vorgenommenen Bauwerksuntersuchungen seither nicht mehr ausgeweitet. Die Beseitigung dieser Mauerwerksausbauchungen würde zwar zu einer leicht verbesserten Optik führen, aber einen erheblichen monetären Aufwand erfordern. Von einer Beseitigung dieser Mauerwerksausbauchungen soll daher abgesehen werden.

Mühlgrabenüberbauung am östlichen Brückenkopf (Ecke Lahnstraße/Eselsberg)

Auf der Altstadtseite verschwenkt der Mühlgraben unterhalb der Brücke um ca. 2,00 m nach Osten. Um in diesem Bereich eine verbesserte Fahrgeometrie von der Lahnbrücke in den Eselsberg zu erhalten, wurde im Zusammenhang mit der zuletzt durchgeführten Brückensanierung der Randbereich des Mühlgrabens und das unmittelbar angrenzende Kellergeschoss des Grundstückes „Eselsberg HN 8“ mit einer aus Stahlbeton und Stahlträgern bestehenden Tragplatte überbaut. Zur Randausbildung wurde zwischen dem Brückenbauwerk und dem v.g. Gebäude eine Stahlbetonkappe angebracht, auf welcher das zur Absturzsicherung dienende Geländer befestigt ist. Die Tragplatte wurde seinerzeit mit einer Schweißbahn abgedichtet.

Die Abdichtung der Tragplatte ist nicht mehr wirksam, welches in Verbindung mit Frosteinwirkung zu Schäden an diesem Konstruktionsteil geführt hat. Des Weiteren ist der Kappenbeton vollständig korrodiert und das aufgebrachte Geländer mit einer Bauhöhe von 87 cm zu niedrig. Da ein Erhalt der Konstruktion aus fahrgeometrischen Gründen notwendig ist, wird eine Erneuerung derselbigen im Rahmen der Brückensanierung notwendig.

Treppenaufgang Colchesteranlage – Alte Lahnbrücke

Der aus einer Stahlbetonkonstruktion erstellte Treppenaufgang ist stark geschädigt. Die Untersichten der Treppen und Podeste weisen Risse, flächige Betonabplatzungen und freiliegende Bewehrungsstäbe auf. Durch Feuchtigkeitseindring blättert die Beschichtung ab und es haben sich starke Ausblühungen bzw. Aussinterungen ergeben, welches vorwiegend auf die nicht wirksame Abdichtung der Bauwerkskonstruktion zurückzuführen ist. Die Stufenbeschichtungen sind gerissen und von Feuchtigkeit unterwandert. Der auf den Stufen und Podeste aufgebrachte Verbundestrich löst sich vom Rohbeton. Die Geländer sind zum Teil angerostet und es mussten bereits Geländerteile ausgetauscht werden. Des Weiteren weist das Geländer nicht die zur Absturzsicherung notwendige Höhe von 1,00 m auf. Die Betonüberdeckung der Bewehrung beträgt 14 – 30 mm und liegt daher deutlich unter den für Außenbauteile geforderten 40 mm. Aufgrund der gegebenen Schadensbilder wäre bei einem Erhalt des Bauwerkes dasselbige grundhaft zu erneuern.

3.0 Geplante Maßnahmen

Pflasterbelag

Aufgrund der schlechten Erfahrungen mit dem starr verlegten Kleinpflaster soll ein Großpflaster der Größe 3 mit einer Kantenlänge von ca. 14 x 20 cm und einer Dicke von ca. 15 cm in einem ca. 10 cm dicken, wasserdurchlässigem Splitt-/Sandgemisch verlegt werden. Die Fugen werden im unteren Bereich auf ca. 2/3 der Steindicke gleichfalls mit einem ungebundenen Splitt-/Sandgemisch und im oberen Drittel mit einem kehrmaschinenresistenten Spezialgemisch verschlossen. Diese Art der Steinversetzung und Fugenfüllung wurde bereits mit Erfolg an der historischen Brücke über die Lahn in Runkel ausgeführt. Weiterhin wurde ein solcher Fugenverschluss im vergangenen Winter anhand einer in der Hausergasse angelegten Probefläche erfolgreich getestet. Das vorgesehene Großpflaster kann aufgrund seiner größeren Steindicke und seiner dynamischen Bettung die aus der Verkehrsbelastung auftretenden Kräfte wesentlich besser als das vorhandene, starr verlegte Kleinpflaster aufnehmen.

Als Pflastermaterial soll analog dem Bestand Basaltgestein Verwendung finden. Die Oberfläche der Pflastersteine soll eine Schleifbehandlung in solcher Art erhalten, dass dieselbige zum einen für Fußgänger gut begehbar ist und zum anderen die zur Verkehrssicherheit notwendige Griffigkeit noch gewährleistet ist. Um eine Beurteilung hierzu vornehmen zu können, werden vor der Bauausführung bzw. Vergabe Pflasterflächen zur Bemusterung ausgelegt werden.

Bei dem vorgesehenen Großpflaster ist der beim vorh. Kleinpflaster gegebene Segmentbogenverband aufgrund des größeren Steinformatates nicht möglich. Es soll daher ein Reihenpflasterverband zur Ausführung gelangen. Hierbei werden Reihen gleicher Breite rechtwinklig zur Randeinfassung verlegt. Die nachfolgende Reihe wird hierbei um $\frac{1}{2}$ Stein versetzt angeordnet. Alternativ hierzu wäre beim Großpflaster lediglich eine diagonale Pflasterverlegung möglich, wobei die Reihen unter 45 Grad zur Randeinfassung bzw. Fahrbahnrichtung verlaufen. Dieser Pflasterverband hätte den Nachteil, dass sich durch die querverlaufenden Dehnfugen der Pflasterbelag optisch in einzelne Felder aufgeteilt werden müsste. Beim vorgesehenen Reihenverband können die Dehnfugen dagegen ohne feldweise Unterbrechung des Verbandes in das Pflaster integriert werden.

Die Randbereiche entlang des Brüstungsmauerwerkes werden mit gleichem Pflaster wie der übrige Bereich im 4-zeiligen Läuferverband als Entwässerungsmulde in einer Breite von ca. 60 cm ausgebildet.

Durch die größere Steindicke und größere Dicke der Pflasterbettung ergibt sich gegenüber dem Bestand eine um ca. 10 cm größere Aufbaustärke des Pflasterbelages. Da die zur Lastverteilung unterhalb des Bauwerksbelages vorh. Stahlbetonplatte in ihrer Lage unveränderlich ist, wird sich eine Erhöhung der Brückengradiente um ca. 10 cm gegenüber dem Bestand ergeben. Eine entsprechende Höhenangleichung an die zum Bauwerk führenden Straßen (Lahnstraße und Langgasse) wird einschließlich der in diesem Bereich zur Brückenentwässerung angeordneten Kastenrinnen daher notwendig. Die beidseitigen Mauerwerksbrüstungen bleiben hierdurch in ihrer Höhe unverändert, da der verbleibende Höhenüberstand über Fahrbahn noch als Absturzsicherung ausreichend ist.

Um eine möglichst lange Standzeit und einen minimalen Unterhaltungsaufwand zu erreichen, wäre eine Reduzierung der Verkehrsbelastung vorteilhaft, wofür jedoch ein verändertes Verkehrskonzept für den Altstadtbereich Voraussetzung wäre.

Technisch ausführbare Varianten zum vorbeschriebenen Pflasterbelag sind:

- Asphaltbelag mit beidseitigen 4-zeiligen Pflasterrinnen aus Naturstein-Großpflaster in einer Breite von jeweils 60 cm.
- Gestaltungsasphalt (StreetPrint)
Durch Farbgebung und Prägung würde eine Pflasterimitation geschaffen. Die neue Brücke über den Mühlgraben bei der Wieler-Mühle ist nach diesem System belegt. Die Prägung und Farbgebung kann sich bei diesem System je nach Beanspruchung im Laufe der Zeit abbauen, ist dann jedoch regenerierbar.

Brückenabdichtung

Die schadhafte Brückenabdichtung wird einschließlich der darüber liegenden Schutzschicht aus Gußasphalt entfernt und durch eine für derartige Bauwerke zugelassene neue Abdichtung, bestehend aus einer Epoxidharzversiegelung und einer Bitumenschweißbahn ersetzt. Anschließend wird zum Schutz der Dichthaut ein Gussasphalt aufgebracht.

Die entlang der beidseitigen Mauerwerksbrüstungen führenden Ränder der Brückenabdichtung werden oberhalb des Fahrbahnniveaus am Stahlbetonkern dieser Brüstungen verwahrt. Hierzu ist das Brüstungsmauerwerk jeweils auf der Brückeninnenseite zu öffnen und nach erfolgtem Anschluss der Dichtbahn wieder mit dem zuvor ausgebauten Steinmaterial zu schließen.

Spritzbetonschale der Gewölbeunterseiten

Die vorgenommenen Bauwerksuntersuchungen haben gezeigt, dass in früherer Zeit Reparaturen am Gewölbe mit nicht passendem Steinmaterial (Ziegelsteine) vorgenommen wurden und bei der letzten umfassend vorgenommenen Sanierung Ausbrüche mit verankerten Betonplomben geschlossen wurden. Des weiteren hat die probeweise Entfernung

einer Teilfläche der Spritzbetonschale gezeigt, dass durch die Stemmarbeiten in Bereichen, wo ein Haftungsverbund zum Gewölbemauerwerk gegeben ist, das Mauerwerk beschädigt wird. Die vollständige Entfernung der Spritzbetonschale und Aufarbeitung des freigelegten Mauerwerkes als Sichtmauerwerk ist daher nicht möglich bzw. wäre nur unter einem erheblichen monetären Aufwand machbar. Des Weiteren haben die Voruntersuchungen auch gezeigt, dass die vorh. Spritzbetonschale sich noch in einem Bauzustand befindet, welcher einen Erhalt der Schale zulässt.

Aus den zuvor erläuterten Gründen soll die Spritzbetonschale bis auf punktuell zu erneuernde Schadstellen erhalten werden. Hierzu werden zur Wiederherstellung der Verbundwirkung zum Gewölbemauerwerk zum einen die vorhandenen Hohlräume unter mäßigem Druck mit einer geeigneten Zementsuspension verpresst und zum anderen die Spritzbetonschale durch Edelstahl-Gewindeanker mechanisch am Gewölbemauerwerk rückverankert. Die Anker werden hierbei versenkt angeordnet und mit Mörtel überzogen, sodass dieselbigen optisch nicht erkennbar sind. Die Risse in der Spritzbetonschale werden nach den Grundsätzen der Bauwerksinstandsetzung behandelt und kraftschlüssig mit Epoxidharz verpresst. Die angerostete konstruktive Bewehrung wird ausgestemmt und die Fehlstellen werden mit Mörtel verschlossen. Zum Ausgleich unterschiedlicher Farbnuancen zwischen unbearbeiteten und bearbeiteten Flächen wird die Spritzbetonschale mit einem Anstrich im Naturfarbton des Spritzbetones versehen.

Die Arbeiten an den Gewölbemauern werden mit Hilfe von Pontons ausgeführt. Auf diesen Schwimmplattformen wird ein Standgerüst montiert, von welchem aus die Arbeiten an den Gewölbeunterseiten ausgeführt werden können.

Pfeilervorlagen

Die schrägen Pfeilervorlagen auf der Unterstromseite werden zunächst komplett abgebrochen um eine ebene Auflagerung für die temporären Stahlträger des an der Brückenaußenseite notwendigen Arbeitsgerüsts zu erhalten. Nach Beendigung der Mauerwerksanierung und Demontage der Gerüste werden die Pfeilervorlagen in vorh. Art wieder abgedeckt und in dem aufgehenden Mauerwerk rückverankert.

Die derzeit ohne Gefälle ausgebildeten Pfeilerköpfe an der Oberstromseite werden vollständig vom Bewuchs befreit und mit Natursteinplatten, welche zum Mauerwerk passend sind, dachförmig abgedeckt. Das auftreffende Niederschlagswasser wird dann schnell und unschädlich abfließen können.

Natursteinmauerwerk, Brüstungsmauerwerk

Beschädigte Steine werden ausgebaut und durch neu zu lieferndes Material ersetzt. Aus den Fugen der Ansichtsflächen wird der harte und damit unflexible Fugenmörtel ausgestemmt und durch einen geeigneten Trasszementmörtel ersetzt. Die gesamte Mauerwerksfläche wird abschließend mit einem HD-Reiniger gesäubert und mit einer Hydrophobierung als Witterungsschutz imprägniert.

Mühlgrabenüberbauung am östlichen Brückenkopf (Ecke Lahnstraße/Eselsberg)

Die Tragkonstruktion einschließlich des darüber befindlichen Pflasters wird ausgebaut und erneuert. Die Tragplatte wird dann mit einer Abdichtung und Schutzschicht versehen und die Konstruktion seitlich durch eine zwischen Gebäude und Brücke verlaufende Kappe aus Stahlbeton abgeschlossen. Der Fahrbahnbelag wird dann wieder mit dem vorh. Pflaster geschlossen und auf die Kappe ein neues historisches Füllstabelgeländer aufgebracht. Das derzeit vorh. Geländer weist eine Höhe von lediglich 87 cm auf ist daher als Absturzsicherung nicht ausreichend.

Treppenaufgang Colchesteranlage – Alte Lahnbrücke

Die vorh. Stahlbetonkonstruktion des Treppenaufganges ist so stark geschädigt, dass der monetäre Aufwand für eine Instandsetzungsmaßnahme den Wert des bereits 40 Jahre alten Bauwerkes übersteigt und damit unwirtschaftlich ist. Da des weiteren die neuzeitliche Stahlbetonkonstruktion von ihrer Optik her nicht unbedingt zum historischen Brückenbauwerk passend ist, wurden Überlegungen zu einer Neukonstruktion angestellt und die in Betracht kommenden Stahlkonstruktionen einer näheren Überprüfung unterzogen. Hierbei haben sich folgende Varianten als geeignet herausgestellt.

- a) kreisförmige Wendeltreppe mit zwei Zwischenpodesten lt. Anlage 3 und 4
- b) elliptische, weitgeschwungene Wendeltreppe mit zwei Zwischenpodesten lt. Anlage 5 und 6

Bei beiden Stahlkonstruktionen befindet sich im Treppenauge ein über die Brücke hinausragender Pylon, an welchem die ca. 1,30 m breite Treppenanlage über Seile angehängt ist. Hierdurch ist eine filigrane Tragwerkskonstruktion möglich. Die Treppenstufen und Podeste werden mit einem rutschsicheren Lochblech erstellt, wodurch keine Schmutzstoffe wie etwa bei Gitterrosten auf Treppenbenutzer herabfallen können. Um die filigrane Tragwerkskonstruktion zu betonen, sollen die Geländer mit horizontal angeordneten Stäben aus Edelstahl geschlossen werden. Der Handlauf wird hierbei aus einem polierten Edelstahlrohr ausgebildet. Die Sicht auf die Lahnbrücke von der Colchesteranlage aus wird durch diese offene Geländerkonstruktion nur in geringem Umfang beeinträchtigt. Die Gründung erfolgt bei beiden Varianten als Flachgründung. Eine Tiefgründung mittels Bohrpfahl ist nicht möglich, da Baugrundaufschlüsse gezeigt haben, dass sich im Abteufungsbereich des Bohrpfahles Hohlstellen (s.g. Dolinen) befinden.

Die Treppenkonstruktionen beider Varianten werden so angeordnet, dass dieselben nicht mehr wie beim Bestandsbauwerk den Gewölbebogen der Lahnbrücke verdecken. Durch die weitgeschwungene Konstruktion der Variante b) kann hierbei die Durchgangsöffnung im Brüstungsmauerwerk der Brücke unverändert belassen werden, während dies bei der kreisförmigen Wendeltreppe nicht der Fall ist. Hier müsste die Durchgangsöffnung im Brüstungsbereich der Lahnbrücke in Richtung des Pfeilers um ca. 4,00 m verschoben werden.

Von der Nutzungsqualität sind beide Varianten in etwa gleich. Zwar ergibt sich bei der elliptischen Wendeltreppe der Variante b) eine im Innenbereich jeweils größere Stufenbreite, dafür aber eine größere Lauflänge. Als maßgebliche Kriterien für die Variantenentscheidung können daher die Herstellkosten und die Ästhetik angesehen werden. Aus technischer Sicht kann somit keine Vorzugsvariante angegeben werden.

4.0 Geplantes Lichtkonzept

Derzeit ist die Lahnbrücke durch 2 Beleuchtungssituationen gekennzeichnet. Auf der einen Seite wird sie aus Richtung Lahninsel und Haarplatz angestrahlt und zum anderen befinden sich 2 Kandelaber auf der Brüstungsmauer lahnauwärts, die im Rahmen der Funktionalbeleuchtung benötigt werden.

Die beiden Strahler sind mit HQI 400W Leuchtmitteln ausgestattet, die ein annähernd weißes Tageslicht abstrahlen, wodurch derzeit die Fauna beeinträchtigt wird. Die beiden Kandelaber sind dagegen mit jeweils 3 mal 70W NAV (gelblichem Licht) ausgerüstet, die dieses Problem nicht aufweisen. Allerdings ist die Farbwiedergabe der NAV-Leuchtmittel sehr schlecht.

Im Zusammenhang der Brückensanierung sollen die bestehenden Beleuchtungselemente aus energetischer, umweltsachlicher und benutzerfreundlicher Sicht erneuert und geringfügig ergänzt werden.

So werden auch die beiden Kandelaber (mit jeweils drei Leuchtpunkten) auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Die Anstrahlung mit den beiden Strahlern von Lahninsel und Haarplatz weist derzeit folgende Mängel auf: Sie ist aus energetischer Sicht unbefriedigend; Sie ist aufgrund des vorhandenen UV-Anteils für die Fauna im Bereich der Lahnbrücke und der Parkanlagen in der Zwackschen Lahninsel unangebracht und aufgrund der ungerichteten Lichtstreuung besteht derzeit auch eine ungerichtete Abstrahlung oberhalb der Brückenoberkante, wodurch zum einen die Passanten auf der Brücke eine Blendung erfahren und zum anderen die bereits vielfach erwähnte Lichtverschmutzung zunimmt.

Aufgrund dieser Mängel sollen hier neue aus energetischer, umweltrelevanter und nutzerfreundlicher Sicht sinnvolle Beleuchtungseinheiten installiert werden. Im Rahmen der Ausschreibungen ist zu klären welche Technik und welche Hersteller sich hier durchsetzen können.

Die Ergänzungen der Beleuchtung sehen darüber hinaus eine ebenbürtige Beleuchtung der anderen, lahnaufwärts zugewandten, Seite der Brücke vor, da die Ansicht von hier nicht minder wichtig ist und gerade durch die neue Pontonbrücke hier eine zweite Schauseite entstehen sollte. Zudem sollen die Rundbögen - das charakteristische Merkmal der Brücke - in Form einer dezenten farblosen Beleuchtung aus den Scheitelpunkten der Bögen erfolgen. Hierbei kommt gezielt LED-Technik zum Einsatz, wodurch sich der insektenschädliche UV-Licht-Anteil auf 0% reduziert und die laufenden Kosten äußerst gering gehalten werden.

Im Rahmen der Sanierung der Lahnbrücke soll ebenfalls die Treppenanlage zur Zwack'schen Lahninsel erneuert werden. Die beiden Varianten wurden ebenfalls durch Beleuchtungselemente ergänzt. Derzeit steht im Bereich der Treppenanlage eine unpassende und baufällige Straßenlampe mit hohem Insektenbesatz. Diese kann im Rahmen der neuen Beleuchtung der Treppenanlage rückgebaut werden. Die Treppenanlage soll vom inneren Pylon aus beleuchtet werden und am oberen Ende des Pylons eine schwache Signallichtquelle tragen, damit der Abgang von der Lahnbrücke kenntlich gemacht wird. Diese zweckmäßige Beleuchtung der Treppenanlage ist vor allem hinsichtlich des Themas der Kriminalprävention von großer Bedeutung. Eine Störung der Lahnbrückenansicht ist hierdurch nicht gegeben, da sich die Treppe aus Sicht des Karl-Kellner-Rings komplett hinter einem Brückenpfeiler befindet.

Als technisch machbare Alternative zum vorbeschriebenen Lichtkonzept könnte die bestehende Beleuchtung in ihrer Struktur beibehalten und lediglich optimiert werden. Hierbei würde auf die LED-Beleuchtung der Brückenbögen und die Anstrahlung der Brückenfrontfläche von der Oberstromseite her komplett entfallen. Es würden lediglich die beiden unterstromseitig angeordneten Strahler an den vorhandenen Standpunkten durch Strahler neuester Technik ersetzt und die zur Beleuchtung der Brückenoberseite vorhandenen Kandelaber regeneriert und mit neuzeitlichen Leuchtmitteln bestückt werden.

5.0 Abstimmung mit Denkmalschutzbehörde

Die geplanten Maßnahmen nach Ziff. 3.0 und 4.0 sind mit der Oberen und Unteren Denkmalschutzbehörde im Rahmen mehrerer Gespräche bzw. Ortstermine abgestimmt worden. Gegen die geplanten Maßnahmen bestehen in dieser abgestimmten Form hinsichtlich des Denkmalschutzes keine Bedenken.

Die unter Ziff. 3.0 „Pflasterbelag“ dargestellte Alternative „Asphaltbelag mit beidseitigen Natursteinrinnen aus Großpflaster“ würde unter Zurückstellung von Bedenken von der Oberen Denkmalschutzbehörde akzeptiert werden. Die des weiteren dargestellte Alternative „Gestaltungsasphalt (StreetPrint) mit Pflasterprägung“ wird dagegen von der Oberen Denkmalschutzbehörde als unnatürliches Pflasterimitation konsequent abgelehnt. Bei einer Gremienentscheidung für diese Variante wäre deren Umsetzung daher nur bei einem Einlenken der Oberen Denkmalschutzbehörde umsetzbar.

Die Erneuerung der Treppenanlagen wird von den Denkmalschutzbehörden unterstützt, da sich hierdurch die Ästhetik verbessert. Hierbei bevorzugt die Obere Denkmalschutzbehörde die Variante a) „kreisförmige Wendeltreppe“, hätte aber auch bei einer Ausführung nach Variante b) „eliptische Wendeltreppe“ keine Einwendungen.

Der in beratender Funktion tätige Denkmalbeirat wünscht die Verwendung eines dem historischen Bauwerk angemessenen Natursteinpflasters, welches die vorliegende Instandsetzungsplanung bereits berücksichtigt. Die unter Ziff. 3.0 „Geplante Maßnahmen“ dargestellten Alternativen „Asphaltbelag mit beidseitigen „Natursteinrinnen“ und „Gestaltungasphalt (StreetPrint) mit Pflasterprägung werden vom Denkmalbeirat dagegen konsequent abgelehnt. Das vorgesehene Lichtkonzept wird dagegen vom Denkmalbeirat als nicht erforderlich angesehen. Hier wird die Beibehaltung der vorh. Beleuchtung als ausreichend erachtet.

6.0 Verkehrliche Nutzung während der Bauzeit

Das historische Brückenbauwerk wird vielfältig für Veranstaltungen genutzt (Gallusmarkt, Brückenfestival, Festzüge udgl.) und ist nach dem aktuell gültigen Verkehrskonzept für die verkehrliche Andienung des Altstadtbereiches von hoher Bedeutung. Während der umfangreichen Instandsetzungsarbeiten wird das Bauwerk für den Fahrzeugverkehr nicht nutzbar sein, sodass dann die Zufahrt zur Altstadt über anderweitig vorhandene Zuwegungen erfolgen muss. Die fußläufige Nutzung wird über das Brückenbauwerk weitgehend aufrecht erhalten. Hierzu werden die Bauabläufe so gestaltet, dass durch wechselseitige Verkehrsführungen jeweils ein fußläufig nutzbarer Bereich verbleibt. Lediglich in Bauphasen, wo eine ganzheitliche Bearbeitung der Brückenoberfläche unumgänglich ist (z.B. Aufbringung der Abdichtung und Schutzschicht) wird eine Vollsperrung, d.h. auch für den Fußgängerverkehr zeitweise nicht zu vermeiden sein.

Die Errichtung einer Fußgänger-Behelfsbrücke für eine Nutzung während der Bauzeit ist wegen der beidseitig vorh. dichten Bebauung technisch schwierig und würde daher zu einem erheblichen monetären Aufwand führen. Diese Alternative ist daher gegenüber der zuvor erläuterten Fußgängerführung über das vorh. Bauwerk in hohem Maße unwirtschaftlich und wäre daher nicht zu vertreten.

7.0 Ausführungstermine

Um die verkehrliche Ausfallzeit des Bauwerkes auf ein unumgängliches Minimum zu reduzieren werden die Bauabläufe zeitlich komprimiert und optimiert. Weiterhin wird das Baufenster so gelegt, dass sich ein Nutzungsausfall für die turnusmäßige Großveranstaltung „Gallusmarkt“ nicht ergibt. Unter dieser Maßgabe soll die aktive Bautätigkeit unmittelbar nach dem diesjährigen Gallusmarkt, d.h. ab der 42. KW 2010 anlaufen und sich eine Fertigstellung bis Ende September 2011, d.h. vor dem Gallusmarkt 2011 ergeben. Diese, unter Berücksichtigung der umfangreich zu erbringenden Bauleistungen, äußerst komprimierte Bauzeit ist nur dann einzuhalten, wenn sich keine veranstaltungsbedingten Ausfallzeiten ergeben. Eine zwischenzeitliche Nutzung des Bauwerkes für Veranstaltungen ist daher nicht möglich und würde unabhängig vom verzögerten Fertigstellungstermin auch wegen Störung des Bauablaufes zu Mehrkosten führen.

8.0 Bau- und Baunebenkosten

Auf der Grundlage einer aktuellen Kostenschätzung, werden folgende Bau- und Baunebenkosten erwartet:

Instandsetzung Brückenbauwerk

Variante „Naturstein-Großpflaster“

a) Baukosten	750.000,00 €	
b) ca. 12 % Baunebenkosten	<u>90.000,00 €</u>	840.000,00 €

Variante „Asphalt mit beiseitigen Natursteinrinnen“

a) Baukosten	624.000,00 €	
b) ca. 12 % Baunebenkosten	<u>75.000,00 €</u>	699.000,00 €

Variante „Gestaltungsasphalt (StreetPrint) mit Pflasterprägung“

a) Baukosten	657.000,00 €	
b) ca. 12 % Baunebenkosten	<u>79.000,00 €</u>	736.000,00 €

Lichtkonzept Brückenbauwerk

Variante „Neues Lichtkonzept“

a) Baukosten	55.000,00 €	
b) ca. 12 % Baunebenkosten	<u>7.000,00 €</u>	62.000,00 €

Variante „Bestandsbelassung und Optimierung“

a) Optimierungskosten	18.000,00 €	
b) ca. 6 % Baunebenkosten	<u>1.000,00 €</u>	19.000,00 €

Erneuerung Treppenaufgang Colchesteranlage

Variante „kreisförmige Wendeltreppe

a) Baukosten	100.000,00 €	
b) ca. 12 % Baunebenkosten	<u>12.000,00 €</u>	112.000,00 €

Variante „elliptische Wendeltreppe“

a) Baukosten	145.000,00 €	
b) ca. 12 % Nebenkosten	<u>17.000,00 €</u>	<u>162.000,00 €</u>

Variantenbezogene Gesamtkosten

- Pflaster, Neues Lichtkonzept, Treppe kreisförmig	1.014.000,00 €
- Pflaster, Neues Lichtkonzept, Treppe elliptisch	1.064.000,00 €
- Asphalt, Neues Lichtkonzept, Treppe kreisförmig	873.000,00 €
- Asphalt, Neues Lichtkonzept, Treppe elliptisch	923.000,00 €
- StreetPrint, Neues Lichtkonzept, Treppe kreisförmig	910.000,00 €
- StreetPrint, Neues Lichtkonzept, Treppe elliptisch	960.000,00 €
- Pflaster, Beleuchtungsoptimierung, Treppe kreisförmig	971.000,00 €
- Pflaster, Beleuchtungsoptimierung, Treppe elliptisch	1.021.000,00 €
- Asphalt, Beleuchtungsoptimierung, Treppe kreisförmig	830.000,00 €
- Asphalt, Beleuchtungsoptimierung, Treppe elliptisch	880.000,00 €
- StreetPrint, Beleuchtungsoptimierung, Treppe kreisförmig	867.000,00 €
- StreetPrint, Beleuchtungsoptimierung, Treppe elliptisch	917.000,00 €

9.0 Finanzierung

Zur Durchführung des Vorhabens stehen im Finanzhaushalt 2010 folgende Finanzierungsmittel zur Verfügung:

a) für Instandsetzung des Brückenbauwerkes – Konto 1210100.842200073		
aus HAR	33.000,00 €	
aus KW-Ansatz	265.000,00 €	
aus VE	<u>600.000,00 €</u>	898.000,00 €
b) für Treppenaufgang Colchesteranlage – Konto 1210100.842200093		
aus HAR	15.000,00 €	
aus VE	<u>60.000,00 €</u>	<u>75.000,00 €</u>
Verfügbare Finanzierungsmittel:		973.000,00 €

Die benötigten Finanzierungsmittel sind variantenabhängig und ergeben sich entsprechend Ziff. 8.0 „Gesamtkosten“. Je nach Variantenentscheidung wäre der Finanzierungsbedarf im Nachtragshaushalt 2010 anzupassen. Entsprechend dem voraussichtlichen Mittelabfluss würde hierbei eine Aufteilung in einen KW-Ansatz und eine VE erfolgen.