



Bild: Stefan Breitenmoser

Ein Bijou: Die denkmalgeschützte Aarebrücke liegt mitten in einem Naturschutzgebiet und ist 236 Meter lang.

Hochwasserschutz, wie Mediensprecher Raffael Hirt in der «Aargauer Zeitung» erklärte. «Die Fischschonzeit erschwert das Ganze zusätzlich», meint auch SBB-Projektleiter Stefan Wassmer.

### Verstärkung der Pfeiler

Denn ursprünglich war man davon ausgegangen, die Arbeiten im wasserärmeren Winter durchzuführen. Das hätte die Arbeiten nicht nur erleichtert, sondern auch beschleunigt. Jetzt müssen die Arbeiten aufgrund des Schutzes der kieslaichenden Fische jeweils von Dezember bis Mai ruhen und im wasserreichen Sommer durchgeführt werden, was den Aufwand für Sicherheit und Bauarbeiten massiv erhöht. Die Arbeitsstellen müssen nämlich nach der Verschärfung der Hochwasserschutzbestimmungen 2010 nun hochwassersicher sein. Ausserdem führte die Rücksichtnahme auf Äsche und Konsorten zu einer Aufteilung der Bauarbeiten in drei Etappen anstatt wie ursprünglich vorgesehen zwei.

Die erste Etappe davon läuft zurzeit und ist mit die aufwendigste, obwohl es sich

Sanierung Aarebrücke

## Vier Pontons für eine Brücke

Die Sanierung der historischen Aarebrücke bei Koblenz ist für die SBB eine Knacknuss. Denn um sie für die Zukunft hochwassersicher und fahrtüchtig zu machen, braucht es nicht «nur» einen eigens errichteten Hafen, vier Pontons und eine zwölfwöchige Totalsperrung. Nein, auch Fische erschweren die Bauarbeiten.

Von Stefan Breitenmoser

Es ist schon eine spezielle Baustelle. Und dafür bräuchte es nicht mal die vier Pontons und den extra geschaffenen Hafen. Denn nur schon die Lage der Aarebrücke bei Koblenz, zwischen dem Klingnauer Stausee und der Mündung der Aare in den Rhein, mit dem

wunderschönen Naturschutzgebiet Giriz auf der einen und dem Gippinger Grien auf der anderen Seite, ist atemberaubend. Dazu kommt die Brücke selber, wie sie geteilt in fünf Felder auf einer Länge von 236 Metern den Fluss in einem grossen Bogen überspannt.

Keiner kommt hier auf die Idee zu fragen, wieso die mittlerweile 127-jährige Brücke denkmalgeschützt ist. Denn dieses Bauwerk mit seiner Kombination aus einem Oberbau aus eisernen Schwedlerträgern und einem Unterbau mit Mauerwerks-Pfeilern ist schlicht imposant. Kein Wun-

der also, zierte sie 1991 die 80-Rappen-Briefmarke der Post. Und kein Wunder auch, entschieden sich die SBB schon vor Jahren, die Aarebrücke zu erhalten, auch wenn pro Tag nur noch rund ein Dutzend Güterzüge über die Brücke tuckern. Denn der Personenverkehr auf der Strecke Laufenburg-Koblenz wurde bereits Mitte 1994 eingestellt.

### Rücksicht auf Äsche und Konsorten

Erste Planungsideen gab es schon 2007 und 2010 bezifferten die SBB die Kosten noch auf 5,7 Millionen Franken. Das ist rund ein Drittel der nun veranschlagten 16,2 Millionen Franken für das Gesamtprojekt. Ausschlaggebend dafür waren nebst den höheren Marktpreisen für den Wasserbau und der Aufnahme der Sanierung des Fussgängersteigs ins Projekt insbesondere die verschärften Auflagen für Umwelt- und

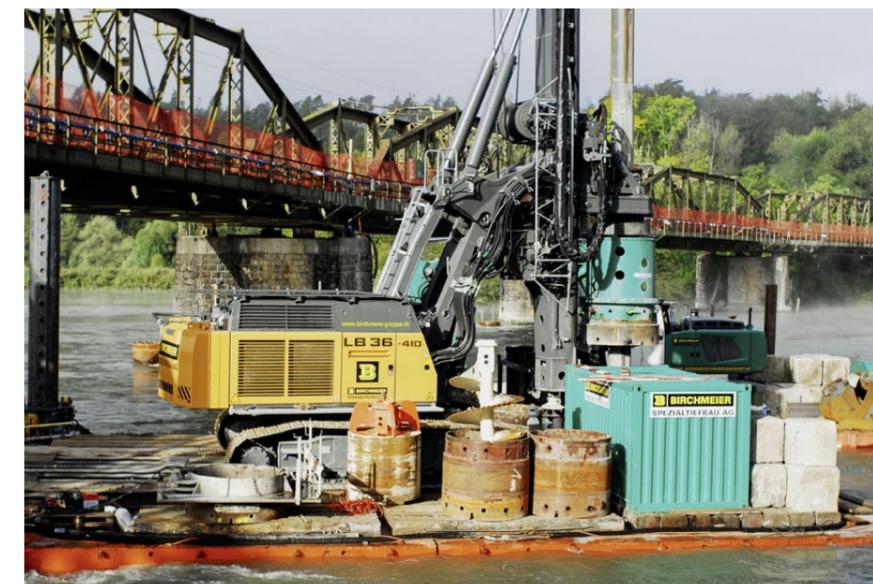


Bild: Stefan Breitenmoser

Die 120 Tonnen schwere Bohrmaschine steht auf dem grössten der vier Pontons.

dabei quasi um Vorbereitungsarbeiten handelt. Grundsätzlich geht es bei der Sanierung der Brücke nebst der Instandstellung des Fussgängerstegs neben den Schienen um zwei Sachen: den Kolkenschutz und die Verstärkung der Pfeiler. Denn die Pfeiler aus Mauerwerk können momentan – wie jedes nicht bewehrte Mauerwerk – horizontale Kräfte nur bedingt aufnehmen. Deshalb dürfen die Güterzüge die Brücke zurzeit mit maximal 30 anstatt 60 Stundenkilometern passieren. «Das Ziel ist, die Pfeiler in ein bewehrtes Tragwerk zu verwandeln, das in Analogie zum Stahlbeton funktioniert. Wenn oben also eine Horizontalkraft kommt, die ein Biegemoment hervorruft, muss die Brücke die Biegezugkraft durch die Vorspannung aufnehmen können und den Druck durchs Mauerwerk. Denn das Mauerwerk selber kann keine Zugspannungen aufnehmen», so Wassmer.

Deshalb werden nächsten Sommer während der zwölfwöchigen Totalsperrung pro Pfeiler sechs Vorspannstangen aus

Stahl mit einem Durchmesser von rund 20 Zentimetern quer durch die Pfeiler gebohrt, die oben und unten verankert sind und so die Pfeiler zusammendrücken,

aber der Kolkenschutz, denn man einfachheitshalber auch Hochwasserschutz nennen könnte. «Kolk ist die Auswaschung auf dem Flussgrund durch Wirbelbewegun-



« Wenn das Wasser immer schön gleichmässig wäre, kämen wir auch immer gleichmässig vorwärts. »

Stefan Wassmer, SBB-Projektleiter

damit sie die horizontalen Kräfte wieder aufnehmen können. Ausserdem wird das Mauerwerk vernagelt, damit es nicht kaputt geht, wenn man durchbohrt. Fast noch die kompliziertere Geschichte ist

gen, die es bei Hochwasser gibt oder wenn ein Kraftwerk plötzlich viel Wasser ablässt», erklärt Wassmer. Und genau solche Kolkerscheinungen, also sieben bis neun Meter tiefe Löcher im Grund, hatten Taucher im Auftrag der SBB nach dem grossen Hochwasser 1999 festgestellt. Diese traten zwar nicht direkt bei den Pfeilern auf, aber es war klar, dass ein grundsätzliches Risiko besteht, dass die Pfeiler unterspült werden könnten. Die SBB reagierten mit Sofortmassnahmen zur Überbrückung des Problems. Doch im Rahmen des jetzigen Projekts soll die Brücke definitiv kolk- und somit hochwassersicher gemacht werden.

**Rohre werden geopfert**

Um dies zu erreichen, wird um jeden der vier Pfeiler auf Höhe Flussgrund ein rund zwei Meter dicker Fundamentriegel betoniert (siehe Grafik). Dieser Fundamentriegel muss aber natürlich im Fels verankert werden, damit es nichts ausmacht, sollte er durch Kolkerscheinungen unterspült werden. Er steht deshalb auf vier Bohrpfählen, die in den Fels gebohrt sind. Dafür müssen aber zuerst rund sieben Meter lange sogenannte Opferrohre drei bis vier Meter tief in den Boden gerammt werden. In diesen Opferrohren bohrt die 120 Tonnen schwere Bohrmaschine, die auf dem grössten der vier Pontons steht, bis auf den Fels, der sich je nach Pfeiler in 10 bis 18 Metern Tiefe befindet.

Danach werden die Bohrpfähle bewehrt und betoniert. Das Opferrohr, das genau deshalb seinen Namen hat, wird dann zum Schluss abgeschweisst, dient es doch vornehmlich als Schiene für das Bohrgerät und als Schalung für die Betonierarbeiten im Wasser. Um danach allerdings auch den

Fundamentriegel betonieren zu können, müssen die Pfeiler mittels Spundwänden trockengelegt werden. Und genau diese Arbeiten laufen zurzeit im Rahmen der ersten Etappe. Ziel ist es nämlich, bis zum Arbeitsstopp im Dezember sämtliche Bohrpfähle und die Spundwände um die vier Pfeiler erstellt zu haben. Dafür sind momentan vier Pontons im Einsatz. Eines ist mit dem Bohrgerät belegt, eines mit einem Bagger, welches die Spundwände in den Boden rammt, eines mit einem Bagger, welcher Kiesbaggerungen vornimmt, und eines ist für den Materialtransport bestimmt. «Man könnte diese erste Etappe auch Wasserbau nennen», sagt Wassmer. Die Arbeiten werden dabei von einer Arge bestritten, bestehend aus der Birchmeier Gruppe, welche sich um die Beton-, Bohr- und Rammarbeiten kümmert, und der WSB AG, welche die Pontons betreibt und den Aushub und die Unterwasserarbeiten ausführt.

**Bagger landet im Fluss**

Damit man aber überhaupt mit dem Wasserbau beginnen konnte, musste die Aarebrücke, die mehr oder minder mitten in einem Naturschutzgebiet liegt, erst zugänglich gemacht werden. Das heisst, dass man einerseits den Hafen, welcher als Umschlag- und Installationsplatz dient, erst bauen musste. Dafür wurden Dutzende Spundwände in den Boden getrieben und die so entstandene Fläche mit Kies aufgeschüttet. So können die Lastwagen nun das Material wie beispielsweise die dicken Opferrohre abladen und die Pontons beladen werden. Andererseits mussten aber auch alle Zufahrtswege ausgebaut werden, denn dabei handelte es sich vornehmlich um Wanderwege. Insbesondere musste eine kleine Brücke über einen Binnenkanal am Flussufer verstärkt werden, damit die Lastwagen nicht nur den Hafen, sondern auch einem zweiten, kleinen Installationsplatz in unmittelbarer Nähe der Brücke anfahren können. Da es sich beim Giriz um ein Auen- und Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung handelt, waren dafür Ausnahmegenehmigungen seitens des Kantons Aargau notwendig.

Schwierig gestalteten sich aber auch die Wasserbau-Arbeiten. Denn nicht nur müssen die Arbeiten sofort ruhen, wenn der Wasserstand einen kritischen Punkt überschreitet. Auch die Arbeiten von den Pontons aus sind nicht ganz ungefährlich. Das mussten die Verantwortlichen schmerzlich erfahren, als Anfang Oktober ein Bag-



Teil des Gesamtprojekts ist auch die Sanierung des Fussgängerstegs, der bei Wanderern beliebt ist.



Als Installationsplatz musste erst ein Hafen gebaut werden, der ein Stück flussaufwärts liegt.

ger mitsamt dem Fahrer in die Aare fiel. Zwar werden die Pontons zum Arbeiten unter der Brücke fest verankert. Für die Aushubarbeiten schaufeln sich die Baggerfahrer aber jeweils ein kleines Inselchen aus Kies in den Fluss, da das Manövrieren vom Ponton aus nur bedingt möglich ist. Das Unglück passierte just in dem Moment, als der Bagger vom Ponton auf die aufgeschüttete Plattform fahren wollte. «Eigentlich war es ein Routinemanöver. Aber in diesem Fall hat der Kies – wir wissen noch nicht genau wieso – nachgegeben und der Bagger ist gekippt», erklärt Wassmer: «Zum Glück blieb der Fahrer unverletzt.»

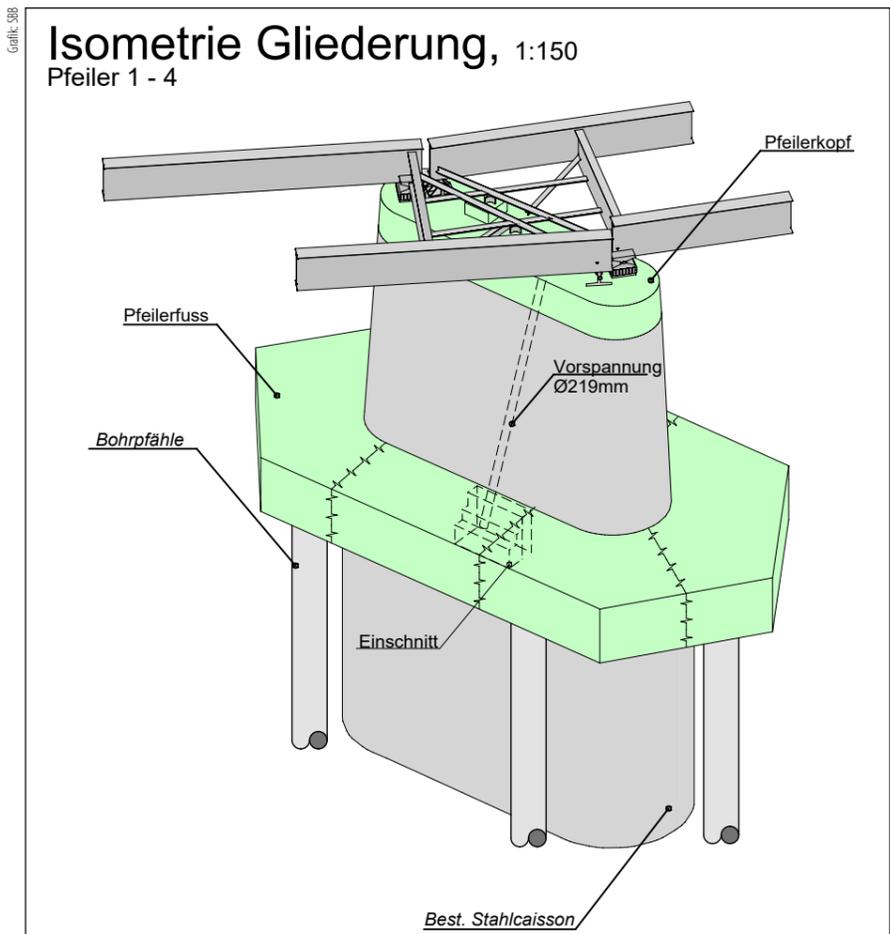
**Forcierung durch Totalsperrung**

Dieser Zwischenfall plus die Pausen aufgrund von hohem Wasserstand machen den Termindruck nicht geringer. «Wir sind stark an die zwölfwöchige Totalsperrung nächsten Sommer gebunden. Viele Arbeiten werden während dieser Zeit durchgeführt und verschiedene Arbeiten müssen vorher bereits erledigt sein, um die Totalsperrung überhaupt wahrnehmen zu können. Das Wasser kommt dann noch dazu.

Wenn das Wasser immer schön gleichmässig wäre, kämen wir auch immer gleichmässig vorwärts», sagt Wassmer.

Zusätzlich trifft man bei Bauwerken dieses Alters immer wieder auf Unwägbarkeiten. «Bauen im Bestand heisst auch, dass man irgendwo baut, wo man nie alle Informationen hat, die man braucht. So sind wir beispielsweise auf Fussbettpflasterungen gestossen, also riesige Kubikmeter-Blöcke, die nirgendwo vermerkt waren. Diese mussten wir natürlich entfernen, um die Spundwände zu rammen», erzählt Wassmer. Trotzdem ist der Projektleiter guter Dinge, alle Arbeiten im vorgesehenen Zeitrahmen zu Ende zu bringen.

Allerdings ist nicht nur die erste, sondern auch die zweite Bauetappe anspruchsvoll, wenn während der Totalsperre die Vorspannstangen aus Stahl durch die Mauerwerkspfeiler gebohrt werden. Denn erstens müssen dafür die Pfeiler noch bearbeitet werden, und zweitens können zumindest Teile des Fundamentriegels erst betoniert werden, wenn die Vorspannstangen erstellt sind. Denn diese müssen darin verankert werden. «Der Fundamentriegel



Die Pfeiler werden einerseits durch Vorspannstangen gestärkt, andererseits erhalten sie einen zwei Meter dicken Fundamentriegel, welcher auf vier Bohrpfählen steht.



Ein zweiter, kleinerer Installationsplatz liegt gleich unter der Brücke und hilft beim Warenumschiag.

ist mit dem Pfeiler durch Nocken verbunden, damit die Pfeiler auf den Nocken und die Nocken auf den Bohrfählen stehen, sollte der Boden wegerodieren. Die Ankerplatten für die Vorspannung verschwinden unten im Beton, oben werden sie zugänglich sein. Und natürlich wird auch ein Messsystem zur Überwachung integriert», so Wassmer. Ziel ist also, die Vorspannung plus die Betonierarbeiten an den Pfeilerköpfen und am Flussgrund bis zum Ende der Totalsperre durchzubringen. Dann ist aber bereits Ende November 2020, und die Arbeiten müssen aufgrund der Fischschonzeit wiederum ein halbes Jahr ruhen.

### Neuer Fussgängersteg

Die dritte Phase ist dann nicht mehr ganz so knifflig. Denn wenn die Arbeiten im Mai 2021 nochmals aufgenommen werden, geht es vor allem noch um den Rückbau der Bauinstallationen inklusive des Hafens, allfällige Renaturierungen, die noch mit

dem Kanton und dem Kraftwerk Klingnau abzustimmen sind, und die Sanierung des Fussgängerstegs über die Brücke, der nicht nur von Wanderern gerne benutzt wird. Dieser wird nämlich mehr oder minder neu gebaut. «Das Schadhafte am Steg sind die Betonplatten, also der Belag. Diese kommen weg. Und wenn der Belag weg ist, kann man die darunter liegenden Stahlprofile inspizieren. Stark korrodierte Stahlprofile werden ersetzt. Dann gibt es keine Betonplatten mehr, sondern einen Gitterrost als neuen Belag. Zum Schluss erstellen wir noch ein neues Geländer, das optisch wie das alte aussehen wird», so Wassmer.

Sowieso wird man am Ende der Sanierungsarbeiten im Herbst 2021 kaum einen Unterschied zur jetzigen Brücke bemerken können. Einzig die Betonkränze auf den Pfeilerköpfen wird man als neu identifizieren können. «Ansonsten bleibt die Brücke aber, wie sie ist», so Wassmer. Denn den Fundamentriegel wird man ge-

nau so wenig wie die Vorspannstangen von aussen erahnen können. «Natürlich freut man sich immer auf das Ende eines Projekts, aber wenn wir alle Arbeiten während der Totalsperre gut durchgebracht haben, macht mich das schon ziemlich glücklich», so Wassmer.

### SBB im Wasser

Während der Totalsperre nächsten Sommer zwischen Koblenz und Stein-Säckingen werden allerdings nicht nur Arbeiten an der Aarebrücke vorangetrieben, sondern auch diverse weitere Unterhaltsarbeiten wie beispielsweise neue Fahrleitungen und die Sanierung einer zweiten, kleineren Brücke durchgeführt. Denn auch wenn es sich bei der Strecke, die eigentlich von Stein-Säckingen nach Eglisau führt, um eine untergeordnete Linie handelt, ist sie doch insbesondere für den Flughafen Zürich wegen der Kerosintransporte ab Basel sehr wichtig. Denn sonst müssten die mit Kerosin beladenen Güterzüge die gut ausgelastete Bözbergstrecke befahren. Deshalb haben sich die SBB entschieden, die Strecke zu erhalten, auch wenn sie für den Personenverkehr kaum eine Rolle spielt.

Die Hauptattraktion der Strecke ist und bleibt aber die Aarebrücke bei Koblenz. Und das gilt auch für deren Sanierung. «Es ist in verschiedener Hinsicht eine spezielle Baustelle. Wenn ich als SBB-Vertreter spreche, bauen wir natürlich nicht oft auf dem Wasser, sondern in der Regel auf dem festen Land. Ausserdem ist es betrieblich speziell aufgrund der zwölfwöchigen Totalsperre. In diese Zeit packen wir wirklich sehr viel. Und es ist auch nicht alltäglich, dass man eine Strecke überhaupt zwölf Wochen schliessen kann», meint Projektleiter Wassmer.

Dazu kämen die spezielle Lage im Auenschutzgebiet mit keinem wirklichen Verkehrsträger – abgesehen von den Schienen – zur Brücke hin und das Brückentragwerk selber. «Es ist eine bald 130-jährige Brücke, die wir behandeln. Sie hat also auch eine entsprechende Geschichte», so der studierte Bauingenieur. Schön ist es deshalb, dass diese Geschichte dank der Sanierung noch manche Jahre weitergehen kann. Denn nicht nur die Flugzeuge in Kloten werden es danken, sondern auch die vielen Wanderer, die diese eher unbekanntere, aber wirklich sehenswerte Gegend zwischen der Aaremündung in den Rhein und dem Klingnauer Stausee noch kennenlernen und dabei die Brücke überschreiten möchten. ■



Die Arbeiten erfolgen von vier Pontons aus gleichzeitig. Eines ist für den Materialtransport bestimmt.



# Wir digitalisieren die Macher der Schweiz



## Software Gesamtlösung für die Baubranche

SORBA EDV AG | SORBA Informatique S.A  
www.sorba.ch

**SWISS  
BAU**

Halle 2.0  
Stand G08

**BRINGT ALLES  
ZUSAMMEN.**

14. – 18. Januar 2020