

INFRASTRUKTUR: Die Autobahnbrücke über den Rhein bei Leverkusen ist längst mehr als eine kaputte Brücke. Ende 2012 erstmals für Lkw gesperrt, ist die Dauerbaustelle der Schrecken zigtausender Pendler und das Sinnbild für Deutschlands marode Infrastruktur. Ein Brückenbesuch.

VDI nachrichten, Leverkusen, 26. 9. 14, har/mah

Gero Marzahn steht in orangener Warnweste auf der Leverkusener Rheinbrücke, mitten auf der A1 zwischen den Leitplanken. Die Sonne glitzert auf dem Fluss, zu beiden Seiten donnern die Autos vorbei und Marzahn ist guter Laune. Damit ist es schlagartig vorbei, als ein Lkw vorbeifährt. Marzahn schickt ihm einen bösen Blick hinterher und fängt an zu schimpfen.

„Der kriegt ein Ordnungsgeld von 75 €, aber ich stehe für die Standsicherheit der Brücke ein“, zertert Marzahn, der beim Landesbetrieb Straßen.NRW die Abteilung Konstruktiver Ingenieurbau leitet. Er ist damit für die Brücken im Westen zuständig und mit dieser hier hat er nichts als Ärger.

Rückblende. Vor zwei Jahren entdeckte eine Prüffirma, die in regelmäßigen Abständen die Schweißnähte im Innern untersuchte, dass ein Riss zwischen zwei Stahlträgern in nur drei Wochen um 6 cm gewachsen war. Dann ging alles ganz schnell. Zwei Stunden und eine eingetübte Telefonkette später war die Brücke für alle Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t gesperrt. Zwischenmenschlich war die Sperrung aufgehoben, jetzt gilt sie wieder.

Die Leverkusener Rheinbrücke, sie ist von allen Brücken in Marzahns Obhut die schlimmste. Längst ist sie mehr als nur ein marodes Bauwerk. Sie steht symbolisch für den Zustand der deutschen Infrastruktur. Für die Art, wie hierzulande jahrelang die Instandhaltung vernachlässigt wurde.

Wie sie so daliegt in der Sonne, könnte sie auch eine ganz normale Brücke sein

Die Brücke – Marzahn nennt sie seine „Patientin“ – ist Teil des immer verstopften Autobahnringes um Köln. Die A1 überquert hier mit einer 687 m langen und 9000 t schweren Stahlkonstruktion den Rhein. 9000 t Ärger.

Lange war Leverkusen nur für seinen Fußballverein und den Bayer-Chemiepark bekannt. Dieser dritte Grund hätte nun wirklich nicht sein müssen, findet die Stadt Leverkusen und finden auch die zigtausend betroffenen Autofahrer. Ganz zu schweigen von den Lkw-Fahrern,



ern, die sich an die Sperrung halten und den langen und nicht weniger stauverursachenden Umweg über die A3 im Osten Kölns nehmen.

Ihre Kollegen, über die sich Marzahn so ärgert, nehmen das Bußgeld in Kauf. Sie lassen sich nicht von der Blitzanlage abhalten, die – mit einer Waage gekoppelt – zuverlässig die Nummernschilder der Lkw liefert. Auch nicht davon, dass die Polizei an beiden Brückenenden regelmäßig Lkw aus dem Verkehr zieht.

Wer die beste Sicht auf die Patientin genießen will, muss sich auf die benachbarte Fußgängerbrücke begeben. Dort steht jetzt Gero Marzahn und blickt hinüber. Wie sie so daliegt in der Sonne, könnte sie auch eine ganz normale Brücke sein. Fast filigran sieht sie aus und gar nicht marode. Nur die Baustellengeräte auf dem Mittelstreifen und die Gerüste an den Brückenpfeilern unter der Fahrbahn deuten darauf hin, dass diese Brücke eben nicht normal ist.

Heute geht Marzahn hinein in die Stahlkonstruktion, da hin, wo mit dem bloßen Auge zu sehen ist, warum ausgerechnet diese Brücke zum Problemfall geworden ist. Er tritt in ihren Schatten, wo sein Kollege Hans-Dieter Jungmann schon auf ihn wartet. Jungmann, 57, ist Bauaufseher und der zuständige Projektleiter. Keiner kennt das Bauwerk besser. „Ja“, seufzt Marzahn, „ich bin öfter hier als mir lieb ist. Und mein Kollege, der kennt die Brücke mittlerweile vielleicht schon besser als eine Frau.“ Trockene Lachen bevor sich beide ihre Schutzhelme aufsetzen und in der Brücke verschwinden.

Fanal des Maroden: Die Leverkusener Rheinbrücke der Autobahn 1 soll bis 2024 ersetzt werden. Seit Monaten schon ist sie für schweren Verkehr gesperrt. Autofahrer spüren die Folgen, lange bevor sich die Chemiewerke der Stadt Leverkusen am Horizont abzeichnen: Von Norden kommend tauchen die ersten Hinweise bei Duisburg auf. Foto: Ulrich Zillmann

Ihr Weg führt durch einen kleinen Raum und eine lange Betontreppe hinauf, vorbei an Konstruktionszeichnungen, die – großformatig auf Papier gedruckt – an der Wand hängen. Oben einen schmalen Gang entlang, eine zweite kurze Treppe hinauf, diesmal aus Metall, und dann durch eine schwere Tür.

Und dahinter liegt er, der erste Brückenkasten. Unweigerlich entsteht der Eindruck, dass der Raum nur eine Dimension habe. Die Decke – niedrig, die Breite – vernachlässigbar. Aber die Länge... Marzahn und Jungmann sind jetzt genau unter der Fahrbahn, inmitten eines Gewirrs aus Stahlträgern, die fast alle eine Flucht in Brückenrichtung bilden, hin zur Mitte des Rheins. Die Luft ist kühl und staubig, das Licht spärlich, der Lärm des Verkehrs kommt gedämpft, wie aus der Ferne. Wie in einer Kathedrale. Nur nicht so feierlich.

Nein, nach feiern ist hier wirklich niemandem zumute. Denn im Brückenkasten zeigen sich die Krankheitssymptome der Patientin überdeutlich. Der Bauaufseher Jungmann erklärt, dass Risse zugeschnitten werden, dass man das sehen kann, weil die geschweißten Stellen sich hellgrau vom dunkleren Grau der alten Stahlträger abheben. Er schwenkt mit einer Lampe über die Wände, nur ganz kurz zwar, aber das reicht schon. Zu sagen, es gebe viele solcher Stellen, hieße: stark untertreiben. Es wimmelt nur so von ihnen. Und dann gibt es noch die braunen Stellen. Das sind die, an denen das Originalblech bereits durch ein neues ersetzt wurde.

Wie konnte es so weit kommen? „Als die Brücke in den 60er-Jahren gebaut wurde, war mit dem Stahl aus damaliger Sicht noch alles in Ordnung“, sagt Gero Marzahn. Die damals gültige Norm sei eingehalten worden. Marzahn wehrt sich auch dagegen, den Konstrukteuren die Schuld zuzuweisen. Für die Belastungen, von denen sie ausgegangen sind, rund 32 000 Fahrzeuge am Tag, sei die Brücke geeignet gewesen.

Die Belastungen werden größer, aber die Brücke wird immer schwächer

Aber was war das für eine Fehleinschätzung! Bei 32 000 Fahrzeugen ist es natürlich nicht geblieben. Fast die vierfache Zahl, 120 000, passiert die Brücke heute täglich. Und – das ist das eigentlich Fatale für die Brücke – die Fahrzeuge wiegen heute im Durchschnitt das Doppelte. „Wenige große Achslasten schädigen die Konstruktion mehr als viele kleine; Pkw schlagen gar nicht durch“, sagt Marzahn.

Der in der Brücke verbaute Baustahl St52 hat längst den Bereich der Dauerfestigkeit erreicht. Das ist die Mindestfestigkeit, die der Werkstoff nach vielen, vielen Lastwechseln bis an sein Lebensende aufweist. Liegen die Belastungen nicht höher als dieser Wert, entstehen keine neuen Risse und vorhandene breiten sich nicht aus. So ist das im Prinzip. Das Problem mit der Leverkusener Rheinbrücke ist nur: Die heutigen Belastungen überschreiten die Dauerfestigkeit häufig, die Risse wachsen. „Die Belastungen werden größer“, sagt Marzahn, „aber die Brücke wird immer schwächer.“

Das Bauwerk ist ganz einfach unterdimensioniert. Was die Betreiber in den 1980er-Jahren nicht daran gehindert hat, die Standstreifen in beiden Fahrtrichtungen für den regulären Verkehr freizugeben. Die Folge: Die Lkw, zumeist ohnehin auf der rechten, also äußeren Spur unterwegs, führen nun noch weiter rechts. Die Brücke wurde fortan weiter

außen belastet. Und darunter leidet die Armada an Stahlträgern, die über die ganze Länge der Brücke die Fahrbahn auf der Stahlkonstruktion abstützen. Wo immer sich zwei Träger berühren und große Kräfte wirken – das lässt sich hellgrau auf dunkelgrau im Schein von Jungmanns Taschenlampe erkennen – entstehen unweigerlich neue Risse.

Jungmann knipst die Lampe aus und zwingt sich durch eine Öffnung in der Seitenwand des Brückenkastens. Hinter einer scharfen Biegung befindet sich das „Rückenmark“ der Rheinbrücke, wie Jungmann sagt. Genauer: ein Achtel des Rückenmarks, denn acht Seilkammern hat das Bauwerk. An keinem anderen Ort in der Brücke sind die Belastungen größer.

Und das hängt mit der – zumindest für eine Autobahnbrücke – filigranen Gestalt der Patientin zusammen. Weit über die Fahrbahn ragen zwei Masten aus dem Rhein, von denen jeweils vier Stränge von Stahlseilen abgehen. Die Stahlseile wiederum enden in den Seilkammern, wo die Last dann auf die

Stahlkonstruktion in den Brückenkästen verteilt wird.

Zwei Kollegen Jungmanns stehen in der Kammer vor einem ausgedruckten Plan, den sie an die Wand gehängt haben. Die Beratungen, welche Verstärkungen angebracht werden müssen, damit die Brücke weiterhin betrieben werden kann. Normalerweise würden die die Risse zwischen den Stahlträgern zuschweißen. Hier hilft das nicht mehr.

Der Grund dafür, sagt Marzahn, ist die sogenannte Wärmeeinflusszone. Beim Schweißen erwärmt sich das Material nicht nur in der Schweißnaht, sondern auch in einem Übergangsbereich, wo dann das Gefüge im Baustahl verändert wird. In diesem Fall verschlechtert. Beim Abkühlen entstehen Schrumpfspannungen, die zu Rissen führen können. „Die Gefahr ist, dass wir durch Schweißarbeiten einen Riss beseitigen und den nächsten direkt erzeugen“, erklärt der Brückenexperte. „Wir treiben die Risse wahrscheinlich nur noch vor uns her.“

Insgesamt seien gleich mehrere solcher unschweißbarer Stellen gefunden

worden. Jede für sich hätte ausgereicht, um die Brücke für Lkw zu sperren. Die Teams, die sich um die Rheinbrücke kümmern, greifen mittlerweile zu drastischen Maßnahmen. Sie entlasten die Schweißnähte, indem sie beide Stahlträger mit einem Blech verschrauben.

Für Gero Marzahn und Hans-Dieter Jungmann ist das die Arbeit von Pionieren. „Die Schäden, die wir gefunden haben, wurden erstmalig gefunden. Deshalb hat auch noch niemand die Lösungen für uns parat“, sagt Jungmann. Welche Risse kann man mit welchem Prüfverfahren finden? Und wie kann man den Schaden bei laufendem Verkehr reparieren? Marzahn, Jungmann und ihre Kollegen müssen die Lösungen auf diese Fragen finden.

Eins weiß Marzahn heute schon genau: „Die nächste Brücke wird ganz anders aussehen.“ Rund 200 Mio. € sind für die Arbeiten veranschlagt. Der aktuelle Plan sieht vor, dass eine neue Rheinbrücke ab 2017 gebaut wird, gleich neben der alten. Sechsspurig soll sie sein und ab 2020 befahren werden. Danach wäre Zeit, die jetzige Brücke abzutragen, ohne auf den laufenden Verkehr Rücksicht nehmen zu müssen.

Ist die alte Brücke weg, wird an ihrer Stelle bis zum Jahr 2024 eine zweite errichtet, für die Gegenfahrbaun. Das erleichtert laut Marzahn die Instandhaltung enorm. Denn wenn an der einen Brücke Bauarbeiten anstehen, kann der Verkehr in beiden Fahrtrichtungen über die andere Brücke fließen.

„Wir müssen bereits bei der Konstruktion die Instandhaltung vorausdenken“, sagt Marzahn. „Man hat sich über das Ermüdungsverhalten einer Straßenbrücke früher keine Gedanken gemacht“, sagt der Bauingenieur noch. Er sagt es ganz ohne Vorwurf. Die heutige Generation sei mit ihrem Wissen – einfach formuliert – 50 Jahre weiter.

Was wird man wohl in 50 Jahren über die Arbeit von Marzahn und Jungmann sagen? Jungmann winkt ab. „Um Gottes Willen, das will ich lieber gar nicht wissen.“ I. HARTBRICH/M. HENRICH

Mehr Bilder von der Rheinbrücke in unserer Fotostrecke im Internet

► www.vdi-nachrichten.com/Rheinbruecke

Die alte und die neue Rheinbrücke



Lagebesprechung: Gero Marzahn (li.) und Hans-Dieter Jungmann im Innern der Leverkusener Rheinbrücke. Foto: Ulrich Zillmann

- Ende 2012 wurde die Leverkusener Brücke erstmals für Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t gesperrt.
- Ab dem Jahr 2017 soll die neue Brücke gebaut werden. Dafür sind rund 200 Mio. € veranschlagt.
- Die neue Brücke soll sechsspurig werden.
- Im Jahr 2020 soll die neue Brücke fertiggestellt und für den Verkehr freigegeben werden.
- Danach wird die alte Brücke abgerissen. An ihre Stelle tritt eine zweite Brücke, die 2024 fertiggestellt werden soll.
- Danach soll es für jede Fahrtrichtung eine Brücke geben. Das erleichtert die Instandhaltung.



Wie in einer Kathedrale: In den Brückenkästen dringt der Lärm der Autos wie von fern. In Wirklichkeit sind sie nur 3 m entfernt. Foto: Ulrich Zillmann

Maximale Verfügbarkeit. Maximale Kontrolle.

IBM System x3650 M4 Express Server.

Ungeplante Ausfallzeiten können für Ihr Unternehmen böse Folgen haben. Deshalb ist eine zuverlässige Cloud-Umgebung wichtiger denn je für die volle Kontrolle über Ihre IT – mit dem IBM System x3650 M4 Express® Server. Dank des neuesten Intel® Xeon® Prozessors und Predictive Failure Analysis erkennt der x3650 M4 Fehler, noch bevor sie zum Problem werden. Light Path Diagnostics, Hot-Swap-Funktionalität und ein werkzeugfreies Design maximieren dabei die Betriebslaufzeit. Und mit der Expertise der IBM Geschäftspartner steht Ihnen eine IT-Infrastruktur zur Verfügung, die für eine dauerhafte Verarbeitung Ihrer geschäftskritischen Workloads sorgt.

Fünf Mal in Folge auf Platz 1 in den Bereichen Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit bei den ITIC Awards.¹



IBM System x3650 M4 Express

Ab 3.065,- €

oder 67,- €/Monat über 36 Monate*

Best.-Nr.: 7915E9G

IBM System x3500 M4 Express

Ab 2.169,- €

oder 48,- €/Monat über 36 Monate*

Best.-Nr.: 7383E9G

Intel® Xeon® E5-2620 v2 Six-Core-Prozessor mit 2,1 GHz

1x 8 GB RDIMM-Hauptspeicher

O/B 2,5"-HS-SAS/SATA

RAID Controller M5110 (512 MB Cache, ohne Batterie)

Multiburner, 2x 550 Watt HS Power Supply

1 Jahr Gewährleistung, 3 Jahre freiwilliger Herstellerservice

Intel® Xeon® E5-2630 v2

Eight-Core-Prozessor mit 2,0 GHz

1x 8 GB RDIMM-Hauptspeicher

O/B 2,5"-HS-SAS/SATA

RAID Controller M5110e (512 MB Flash)

Multiburner, 1x 750 Watt HS Power Supply

1 Jahr Gewährleistung, 3 Jahre freiwilliger Herstellerservice

1-Gbps-iSCSI und 6-Gbps-SAS-Schnittstellen, optional 8-Gbps-FC,

10-Gbps-iSCSI/FCoE

Dual Controller fasst bis zu 24 Festplatten

Inkl. interner Virtualisierung, Datenmigrationsfunktion, Thin Provisioning,

FlashCopy, bewährter IBM Storwize Benutzeroberfläche

1 Jahr Gewährleistung, 3 Jahre freiwilliger Herstellerservice

Plus: 8x 600 GB 2,5"-SAS-Festplatten, 2x 2,8 m Kabel



Lesen Sie den TBR-Bericht
Erfahren Sie, warum IBM in Sachen
Kundenzufriedenheit die Nummer 1 ist.

Und besuchen Sie:
ibm.com/systems/de/express1



¹Den ITIC 2013 Global Server Hardware, Server OS Reliability Report (Feb. 2013) finden Sie unter <http://itc-corp.com/blog/2013/02/ibm-del-fuills-stratus-get-highest-marks-in-itc-reliability-survey/>
*Alle Preise sind Einzelhandelsverkaufspreise von IBM, gültig vom 01.04.2014 und beinhalten möglicherweise weder Speicher, Festplatte, Betriebssystem noch andere Leistungsmerkmale. Monatliche IBM Leasingrate zzgl. MwSt., bei 36 Monaten Laufzeit und einem Mindestvertragsvolumen von 4.000,- EUR. Die Finanzierungsangebote sind treibend, gelten vorbehaltlich einer positiven Bonitätsprüfung durch IBM und richten sich ausschließlich an Geschäftskunden. IBM behält sich das Recht vor, dieses Angebot ohne Vorankündigung zurückzuziehen oder zu modifizieren.
IBM Hardwareprodukte werden fabriknah hergestellt. Unabhängig davon gelten in jedem Fall die IBM Gewährleistungsbedingungen. Die aktuellen Bedingungen finden Sie auf http://www.ibm.com/services/support/machine_warranties (US).
IBM übernimmt keinerlei Verantwortung oder Garantie für Produkte und Leistungen anderer Hersteller. IBM, das IBM Logo, System x, Express und Storwize sind Marken der International Business Machines Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern. Weitere Produkt- und Serviceanamen können Marken von IBM oder anderen Unternehmen sein. Eine aktuelle Liste der IBM Marken finden Sie unter www.ibm.com/legal/copytrade.shtml (US). Intel, das Intel Logo, Xeon und Xeon Inside sind Marken oder eingetragene Marken der Intel Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. Preise von IBM Geschäftspartnern können von den hier angezeigten Preisen abweichen. Die Produkte sind je nach Verfügbarkeit lieferbar. IBM bietet die herein beschriebenen Produkte, Dienstleistungen oder Leistungsmerkmale möglicherweise nicht in allen Ländern an. Aktuelle Preisinformationen erhalten Sie von Ihrem IBM Vertriebsbeauftragten oder IBM Geschäftspartner. © 2014 IBM Corporation.