DI-ZWO GmbH
PATENTE LÖSUNGEN FÜR INGENIEURBAUWERKE

DIE STAHLBETON-SCHULTER NACH RAUBACHER

DiZWO GmbH · Geißhaldenstraße 49 (Bau 50) · D-78713 Schramberg
Geschäftsführer: Frank Dieterle
Telefon +49 7422 992160 · Fax +49 7422 9921620
info@dizwo.de · **www.dizwo.de**

DI-ZWO GmbH
PATENTE LÖSUNGEN FÜR INGENIEURBAUWERKE

PROBLEMZONE BRÜCKENÜBERGANG

Gefahren durch Risse, Senken und Aquaplaning

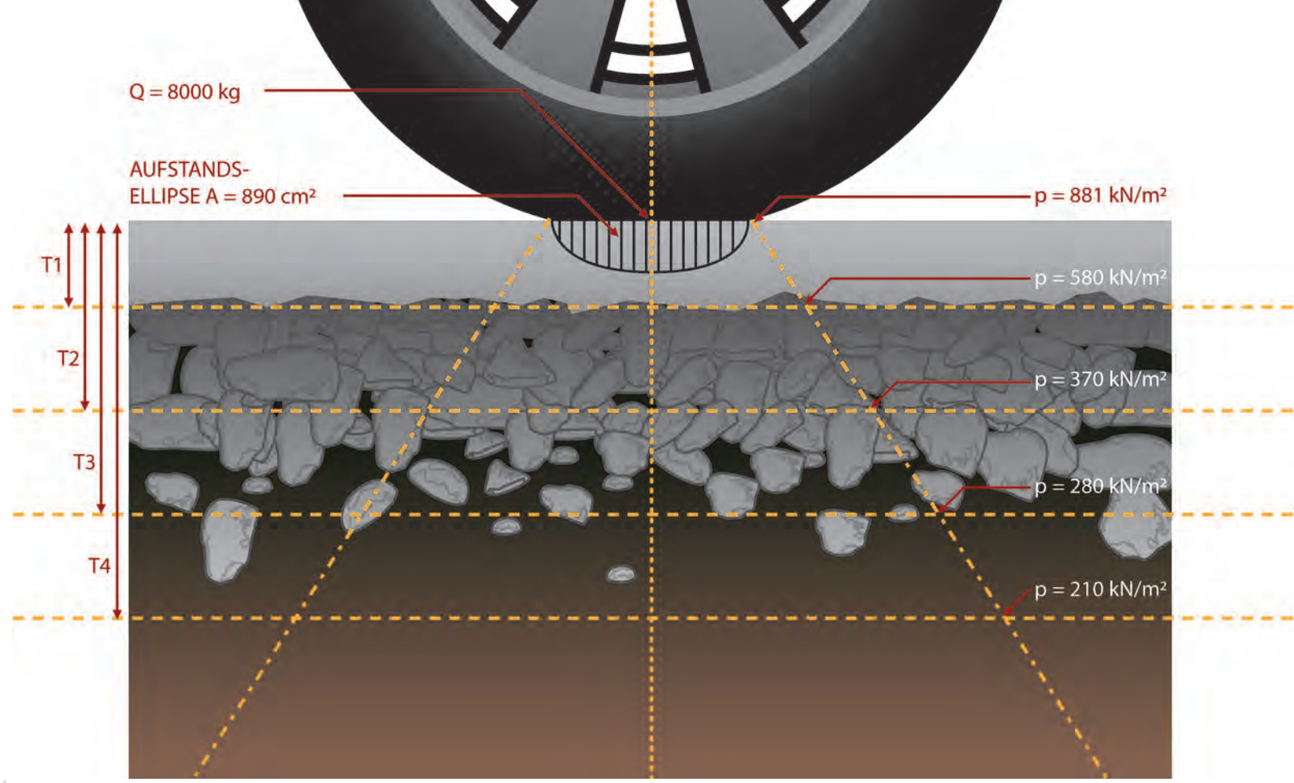
Schäden an den Fahrbahnübergängen von Straßenbrücken verursachen jährlich Kosten in Millionenhöhe und bedeuten Gefahr für Leib und Leben von Auto- und Motorradfahrern. Verursacht werden diese Schäden durch den Schwerlastverkehr, der mit extremen Stoß- und Roll-Kräften auf den Erddamm der Brücke einwirkt – was dort zu Senken, Rissen und Verwerfungen führt. Die Folge: Der Untergrund senkt sich ab und die aufgetragene Asphaltschicht der Fahrbahn reißt ein – die Brücke wird zum Sanierungsfall. Bilden sich Setzungen an der verletzten Übergangsfuge, drohen durch Aquaplaning oder Glatteis schwere Verkehrsunfälle.

Typisches Schadensbild an einer Brücke – diese Auffahrt wurde erst vor zwei Jahren saniert.

DIE SCHÄDEN KOMMEN IMMER WIEDER

In der Regel bleibt es nicht bei einer einmaligen Sanierung, denn die herkömmlichen Verfahren beseitigen nicht die eigentlichen Ursachen, sondern begegnen dieser Gefahrenstelle nur mit einem neuen Fahrbahnauftrag: Die verletzte Asphaltschicht wird abgefräst und der Bereich der Übergangskonstruktion wird neu asphaltiert.

Die Verdrückungen, Materialausquetschungen und Setzungen im Untergrund führen jedoch meist innerhalb weniger Monate zu neuerlichen Schäden an der Fahrbahn.



SCHÄDEN DURCH DEN SCHWERLASTVERKEHR

Die Kräfte die wirken, gehen tief

Tonnenschwere Lastzüge belasten den Übergangsbereich zwischen Brücke und gewachsenem Erdreich enorm. Während der Brückenüberbau statisch ist, gibt die Auffüllung nach und die überdeckende Asphaltschicht reißt ein. Da die Tragschicht in diesem Bereich den erhöhten Belastungen nicht gewachsen ist, sackt der konstruktive Aufbau des Straßenuntergrunds zusammen und verursacht das typische Schadensbild. Als Faustformel gilt, dass die vom Rad auf die Straße einwirkende Belastung über einen 60-Grad-Kegel an die unteren Schichten der Straße weitergegeben wird.

ZUM RECHENBEISPIEL DER BEANSPRUCHUNG:

Ein Lastkraftwagen mit der Reifendimension 315/80/22.5

Reifendurchmesser: ca. 1100 mm · Reifenbreite: ca. 328 mm · Profil Aufstandsbreite: ca. 250 mm
Tragkraft: 8000 kg bei 9,0 bar · Fahrgeschwindigkeit bis 110 Km/h

Aufstandsfläche (Ellipse) Reifen/Straße: A = 8.000 kg / 9,0 bar ≈ 890 cm²

Andere Kräfte als die, die am Radumfang in Längsrichtung wirken (Rollwiderstand ca. 2% und Bremskräfte bis ca. 40%) bleiben außer Betracht. Dies gilt ebenfalls für typische Stoßfaktoren.

DIE LÖSUNG: DIE RAUBACHER-SCHULTER

Das Prinzip „Stahlbeton-Verbundplatte“ verteilt die Kräfte weiträumig

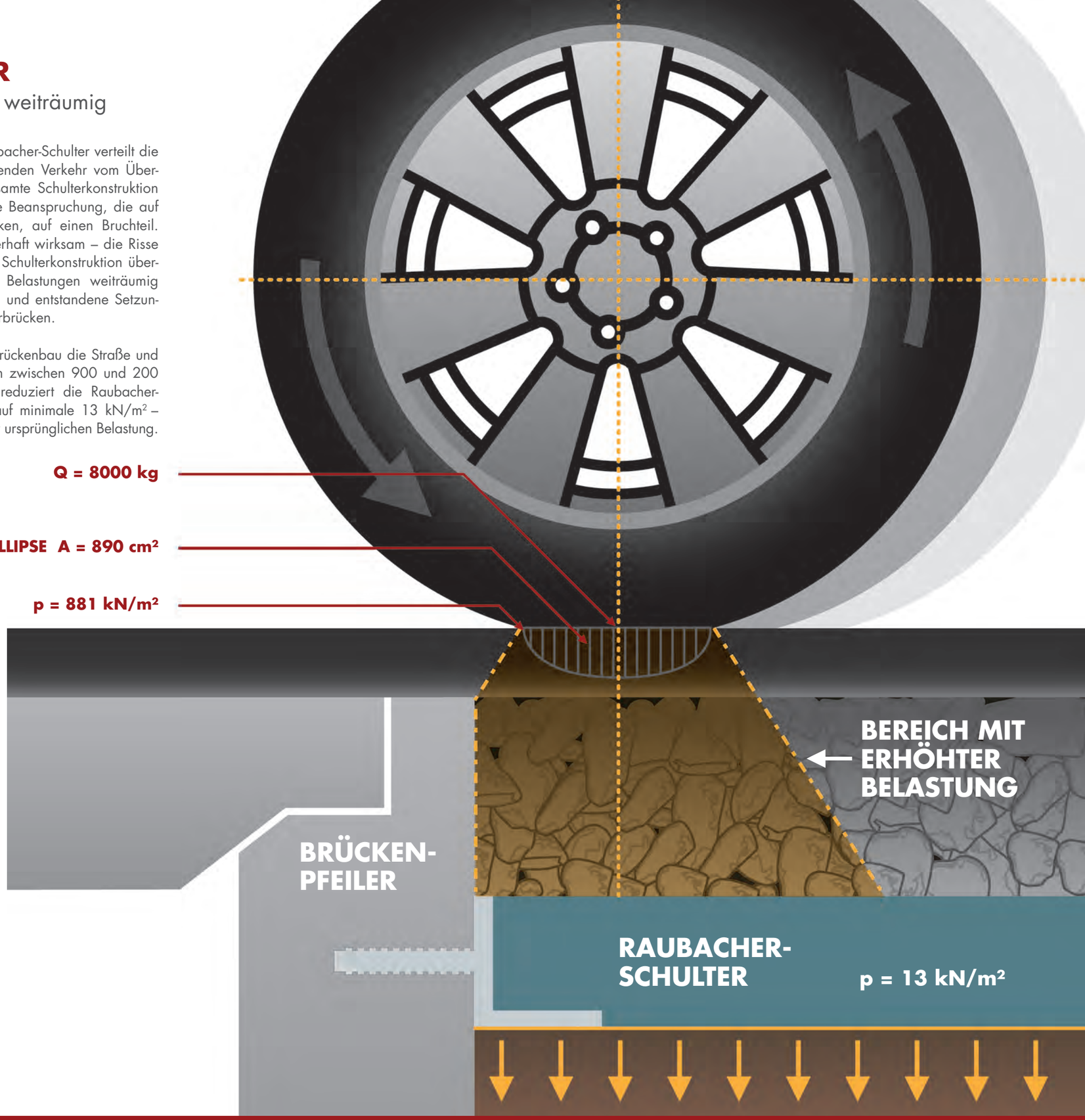
Der Vaihinger Ingenieur Heinz Raubacher wurde im Jahre 1998 bei einem Aquaplaning-Unfall von einer Straßenbrücke katapultiert. Ursache war eine Wasserlache in einem typischen Schadensbild an einem Brückenübergang. Raubacher untersuchte daraufhin viele schadhafte Brückenübergänge und stellte fest, dass durch die Verkehrsbelastung im Untergrund Verdrückungen, Setzungen und somit Risse entstehen.

Durch einen neuen Fahrbahnauftrag werden diese tiefen Schäden nicht beseitigt. Raubacher erkannte: Eine kräfteaufnehmende Stahlbeton-Schulter würde die Fläche sicher überdecken und die Kräfte weiträumig verteilen. Er und die DiZWO GmbH haben seine Idee weiter verfeinert und patentieren lassen.

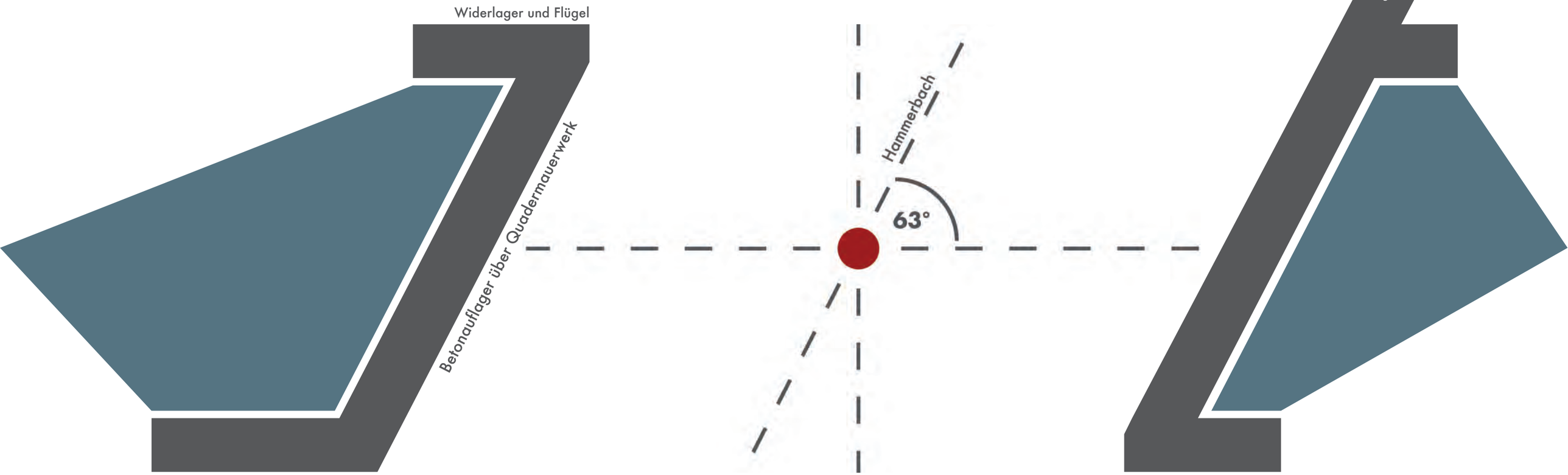
Das Wirkprinzip: Die Raubacher-Schulter verteilt die Belastungen aus dem rollenden Verkehr vom Übergangsbereich auf die gesamte Schulterkonstruktion und reduziert dadurch die Beanspruchung, die auf die kritischen Stellen wirken, auf einen Bruchteil. Die Sanierung bleibt dauerhaft wirksam – die Risse treten nicht mehr auf. Die Schulterkonstruktion übernimmt die Aufgabe, die Belastungen weiträumig aufzunehmen, zu verteilen und entstandene Setzungen im Untergrund zu überbrücken.

Während im klassischen Brückenbau die Straße und der Untergrund mit Kräften zwischen 900 und 200 kN/m² belastet werden, reduziert die Raubacher-Schulter diese Belastung auf minimale 13 kN/m² – also auf einen Bruchteil der ursprünglichen Belastung.

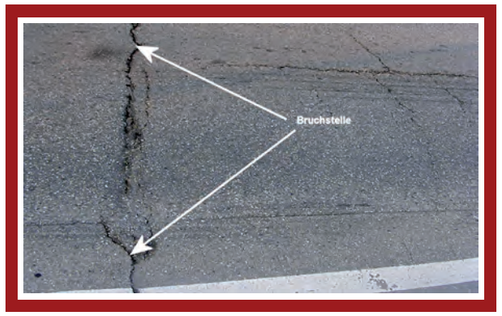
Gute Ideen für Straßenbrücken: Der Vaihinger Ingenieur Heinz Raubacher.



PRAXISBEISPIEL: DIE SANIERUNG DER HAMMERBACH-BRÜCKE



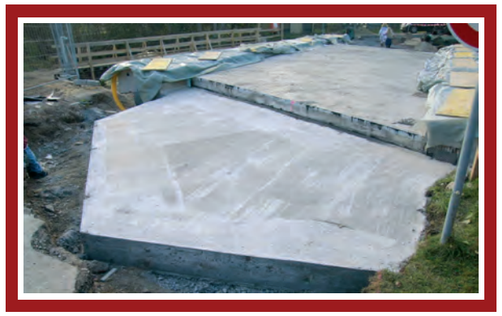
Die Stadt Vöhrenbach im Schwarzwald musste im Teilort Hammereisenbach die Brücke über den Hammerbach sanieren. Das Besondere daran: Aus der alten Eisenbahnbrücke sollte eine Straßenbrücke werden, die den Anforderungen des modernen Verkehrs auf Jahre hinaus gewachsen ist. Die alten Brückenpfeiler wurden saniert und sollten wieder verwendet werden. Das beauftragte Statikbüro, Greiner Ingenieure GmbH aus Donaueschingen, entwarf und berechnete den neuen Brückenkörper. Die Ingenieure und die Stadtverwaltung Vöhrenbach vertrauten auf die Raubacher-Schulter. Das neue Verfahren überbrückt die kritischen Bereiche mit einer eigens berechneten Stahlbetonkonstruktion, die fest am eigentlichen Brückenkörper verankert ist. Die Belastungen des Schwerlastverkehrs werden dadurch besser verteilt, die Verfüllung zwischen Bauwerk und Erddamm wird überbrückt. Entscheidende Verkehrssicherheits- und Kostenvorteile überzeugten die Investoren und machen die neue Technik zu einer sicheren Investition, die sich rechnet.



Typische Asphaltbrüche am Übergang zwischen dem Erddamm und dem Brückenkörper: Auf der Brücke über den Hammerbach sollte dieses Schadensbild von Anfang an vermieden werden.

Die Stahlbetonschulter wird statisch berechnet. Sie wird als Halbfertigteil angeliefert und vor Ort betoniert. Ihre Dimensionen überdecken den sensiblen Bereich zu den Landseiten.

Der Untergrund, die zu erwartende Verkehrs-Belastung und die auf den Asphalt wirkenden Kräfte definieren die Schrägen der Stahlbeton-Schulter und die Überdeckung hin zu den Erddämmen.



Die fertige Stahlbeton-Schulter nach Raubacher: Das System macht die Brückenauf- und -abfahrten dauerhaft um ein Vielfaches widerstandsfähiger gegen die Belastungen des Schwerlastverkehrs.

DAS WIRKPRINZIP DER RAUBACHER-SCHULTER

Ein patentes Verfahren zur Verteilung der Kräfte

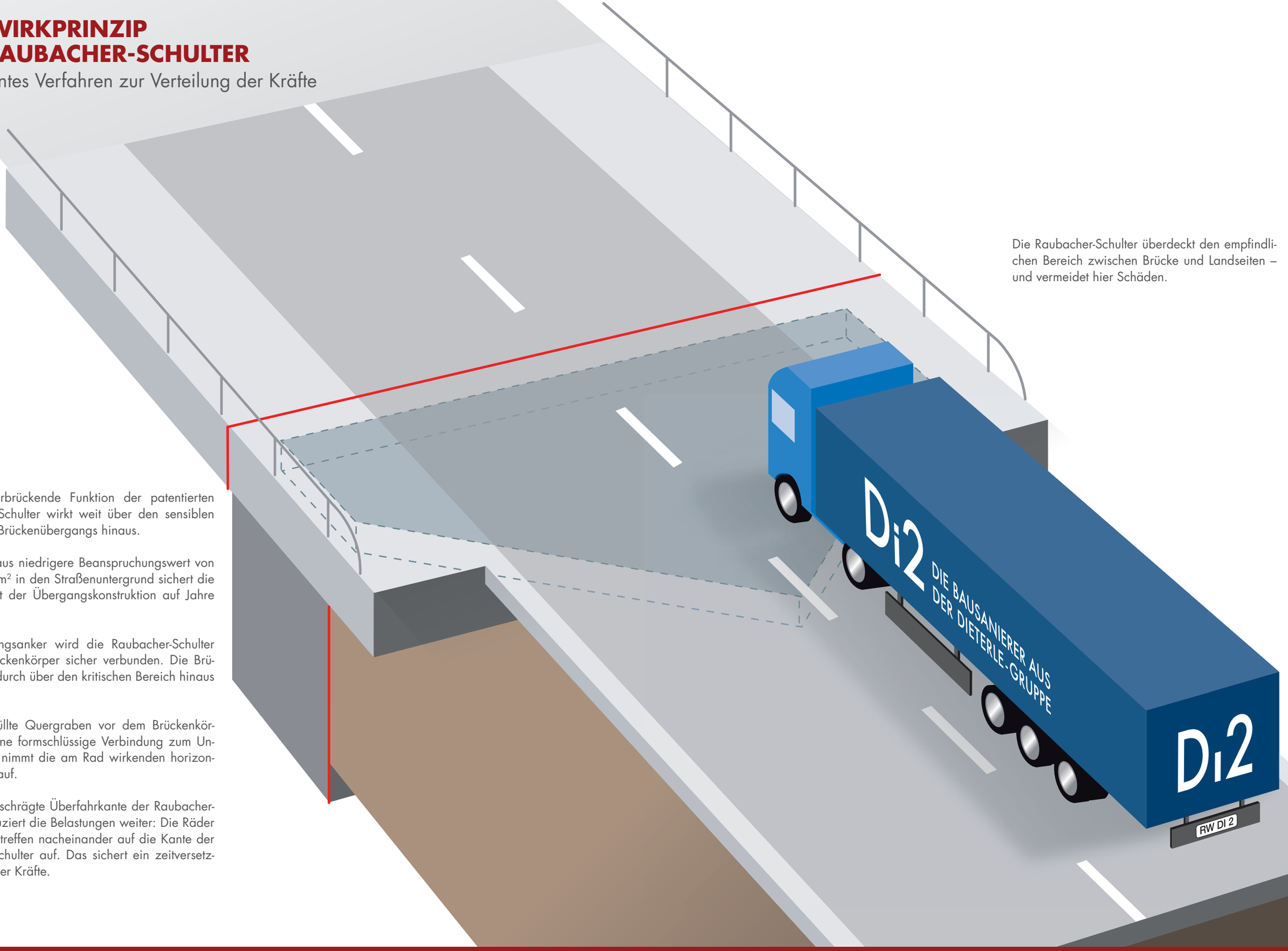
1. Die überbrückende Funktion der patentierten Raubacher- Schulter wirkt weit über den sensiblen Bereich des Brückenübergangs hinaus.

2. Der weitaus niedrigere Beanspruchungswert von nur 13 KN/m² in den Straßenuntergrund sichert die Langlebigkeit der Übergangskonstruktion auf Jahre hinaus.

3. Über Längsanker wird die Raubacher-Schulter mit dem Brückenkörper sicher verbunden. Die Brücke wird dadurch über den kritischen Bereich hinaus verlängert.

4. Der verfüllte Quergraben vor dem Brückenkörper bildet eine formschlüssige Verbindung zum Untergrund. Er nimmt die am Rad wirkenden horizontalen Kräfte auf.

5. Die abgeschrägte Überfahrkante der Raubacher-Schulter reduziert die Belastungen weiter: Die Räder einer Achse treffen nacheinander auf die Kante der Raubacher-Schulter auf. Das sichert ein zeitversetztes Wirken der Kräfte.



Die Raubacher-Schulter überdeckt den empfindlichen Bereich zwischen Brücke und Landseiten – und vermeidet hier Schäden.

FÜNF GUTE ARGUMENTE FÜR DIE RAUBACHER-SCHULTER

1. AQUAPLANING
Unfälle infolge von Aquaplaning an Brückenrändern werden vermieden. Wo sich keine Fahrbahn mehr absenkt, kann sich weder Wasser noch Eis bilden, die Verkehrsteilnehmer von der Brücke katapultieren.

2. SANIERUNGSKOSTEN
Der Auftraggeber spart eine Menge Geld: Die Sanierungsintervalle für Straßenübergänge entfallen. Der Unterhalt verbilligt sich erheblich.

3. VERKEHRSSTÖRUNGEN
Verkehrsstörungen durch Brückenbauarbeiten werden in der Folge minimiert. Weniger Staus bedeuten weniger Kosten, weniger Umweltschäden und Anwohnerbelastung.

4. BRÜCKENNUTZUNGSDAUER
Die Auftraggeber und Bauunternehmer können ihre Rücklagen für Reparaturen und Gewährleistungsansprüche zurückfahren. Aus der minimierten Belastung ergibt sich eine um das Vielfache verlängerte Brückennutzungsdauer.

5. BAUVERZÖGERUNGEN
Die Raubacher-Schulter wird anhand der spezifischen Belastung und der Maße der Brücke von einem spezialisierten Statikbüro berechnet und individuell gefertigt. Es entstehen keine kostenintensiven Bauverzögerungen.

„Die Brücke an sich ist ein hoch entwickeltes Konstrukt. Die kritische Stelle ist der Übergang zwischen Erde und Himmel. Dort, wo das Bauwerk auf den Erddamm trifft. Diese Stelle wurde immer schon vernachlässigt.“

Heinz Raubacher

Profis im Baugeschäft mit langjähriger Erfahrung in der Brückensanierung: Thomas und Frank Dieterle.

DiZWO – ECHTE SANIERUNGSSPEZIALISTEN

Die Dieterle-Gruppe: Erfahrung am Bau seit 1908

Die Schramberger Dieterle-Gruppe besteht aus dem traditionsreichen Schwarzwälder Bauunternehmen Dieterle GmbH und der DiZWO GmbH, dem Sanierungsspezialisten der Gruppe. Zusammen beschäftigen die beiden Firmen fast 60 Mitarbeiter. Der Aktionsradius der Bausanierer erstreckt sich mit Partnerunternehmen auf das gesamte Bundesgebiet. Die Dieterle-Gruppe kann auf jahrzehntelange Erfahrung in der Sanierung von Straßenbrücken verweisen.

Dieser Unternehmenshintergrund macht die DiZWO GmbH zum Idealverwerter des Raubacher-Patents.

PATENTES FAMILIENUNTERNEHMEN

Thomas und Frank Dieterle bündeln hier Praxiserfahrung und Sanierungskompetenz – mit einem neuen patentierten Konzept. Heinz Raubacher steht dem Unternehmen als externer Partner beratend zur Seite.

DI·ZWO GmbH
PATENTE LÖSUNGEN FÜR INGENIEURBAUWERKE