

Planung, Projektierung
und Bauleitung
im Hoch- und Tiefbau

Wandfluh

Ingenieure AG

vormals W. von Ins, Ingenieurbüro, Lengnau BE

In der Ey 16
3294 Büren an der Aare
Telefon 032 81 14 30

Einwohnergemeinde Dotzigen
Baukommission

3293 Dotzigen

Brücke über die alte Aare
Scheurenstrasse

Zustandsaufnahme
Sanierungskonzept mit Kostenschätzung

Büren an der Aare
29. Dezember 1988
42.608 Zu/Wf/Aeb

INHALTSVERZEICHNIS

| | <u>Seite</u> |
|---------------------------------------|--------------|
| 1. EINLEITUNG | 1 |
| 1.1 Auftrag | 1 |
| 1.2 Grundlagen | 1 |
| 2. ZUSTANDSAUFNAHME | 2 |
| 2.1 Visuelle Erfassung | 2 |
| 2.2 Materialtechnische Untersuchungen | 5 |
| 2.3 Statische Untersuchung | 6 |
| 2.4 Zustandsbeurteilung der Brücke | 6 |
| 3. SANIERUNGSKONZEPT | 7 |
| 3.1 Ziel der Sanierung | 7 |
| 3.2 Sanierungsmassnahmen | 7 |
| 3.3 Schätzung der Sanierungskosten | 8 |
| 4. WEITERES VORGEHEN | 9 |

Beilagen:

1. Brückenskizze BAGF 1:100/1:50
2. Fotos
3. Skizze Randträger

1. EINLEITUNG

1.1 Auftrag

Die Gemeinde Dotzigen hat uns mit der Zustandsaufnahme und der Unterbreitung von Sanierungsvorschlägen gemäss Phase 1 unseres Vorgehensvorschlages vom 17. Dezember 1985 beauftragt.

1.2 Grundlagen

Beschrieb der Brücke

Die Brücke der Scheurenstrasse über die alte Aare wurde gemäss den Gemeinderatsprotokollen im Jahre 1902 als reine Stahlkonstruktion erstellt. Diese wurde auf Holzpfähle gegründet. Aus weiteren Protokollen geht hervor, dass im Jahre 1952 eine neue Fahrbahn aus Beton erstellt wurde und 1953 die Stahljoche in Betonpfeiler integriert wurden.

Es konnten keine Konstruktionspläne mehr aufgefunden werden, trotz intensiver Nachforschungen des Staatsarchives (Brief vom 12. November 1985).

Im Jahre 1962 hat das Bundesamt für Genie und Festungen ausführliche Aufnahmeskizzen erstellt. Siehe Beilage Nr. 1.

2. ZUSTANDSAUFNAHME

2.1 Visuelle Erfassung

Am 13. Oktober 1988, 7. November 1988 und 10. November 1988 haben wir die Brücke einer eingehenden visuellen Prüfung unterzogen. Bei diesen Gelegenheiten wurden ebenfalls Fotos (Beilage Nr. 2) aufgenommen sowie mittels Nivellement die Höhenunterschiede einzelner Fahrbahnpunkte bestimmt.

Die am 10. November 1988 entnommenen Bohrkerne wurden im Labor untersucht.

Zusammenfassender visueller Eindruck:

Der Zustand der Brücke ist nicht besorgniserregend. Sie kann weiterhin im bisherigen Umfang benutzt werden. Verschiedene Schadstellen weisen jedoch darauf hin, dass umfangreiche Unterhaltsarbeiten notwendig werden.

Die einzelnen Bauteile zeigen folgendes Bild:

- | | |
|-----------------------|---|
| - Brückengeländer | Gestrichen, Anstrich abgewittert, jedoch wenige Korrosionserscheinungen. |
| - Brückenbelag | Zustand sehr gut; auch über den Widerlagern trotz fehlender Fahrbahnübergänge keine Risse sichtbar. Stärke an den Bohrkernen gemessen ca. 10.5 cm. Daher am Rand ca. 6 cm höher als das Randprofil UNP 300. An den Rändern bewachsen mit Gras und Moos. |
| - Fahrbahnübergänge | Keine vorhanden. |
| - Brückenentwässerung | Keine vorhanden. Das Wasser rinnt über den Brückenrand. Daher ist das Randprofil stark verschmutzt und mit Moos bewachsen und die Untersicht der Fahrbahn stellenweise nass bis zum ersten Längsträger. |

- Stahlträger
Allgemeiner Zustand gut. An einzelnen Stellen starke Korrosionserscheinungen. Dies besonders bei den Auflagern und bei Knotenpunkten der Windverbände und Querversteifungen.
- Betonumhüllung der Stahlträger
Im allgemeinen ist der Zustand gut. Stellenweise Kiesnester mit korrodierter Armierung und korrodierten Stahlträgern. Zu geringe Betonüberdeckung.
- Betonplatte, Untersicht
Im allgemeinen ist der Zustand gut. Einzelne Stellen mit Betonabplatzungen und korrodierter Armierung. In den Randpartien stellenweise feucht. Siehe auch Brückenentwässerung.
- Brückenpfeiler
Zustand gut, stark verschmutzt.
- Brückenwiderlager
Zustand im allgemeinen gut. Horizontaler Riss unterhalb den Natursteinblöcken, die als Auflager für die Stahlträger dienen. Daher bröckelt teilweise auch der Verputz ab. Schmutzansammlungen in den seitlichen Zwischenräumen, mit Bewuchs.
- Betonfestigkeit (siehe auch Laborbericht)
An Ort mit dem Prüfhammer bestimmt, sowohl an der Unterseite der Platte wie an der Betonumhüllung der Träger. Die Festigkeit liegt bei 50 N/mm², was als gut beurteilt wird.

- Nivellement

In der Beilage Nr. 1 sind an den charakteristischen Punkten die relativen Höhenunterschiede eingetragen.

Die Widerlager und Pfeiler weisen relative Höhenunterschiede (Setzungsdifferenzen?) von max. 15 mm auf. Der Höhenunterschied zwischen zwei benachbarten Widerlagern resp. Pfeilern beträgt in der Brückenachse 45 mm (ca. 0.5 % Gefälle).

Das heisst, die Brücke liegt praktisch horizontal in einer Ebene.

- Holzpfähle

Am 7. November 1988 wurden durch Herrn Schori, Schluep + Schori in Dotzigen mittels eines Kleinbaggers zwei Pfähle freigelegt.

Pfeiler Süd, oberster Pfahl: nach dem Entfernen der Rinde konnte der Pfahlkopf unter Wasser betastet und mit der Messerklinge sondiert werden. Das Holz macht einen gesunden Eindruck. Der Durchmesser konnte nicht bestimmt werden.

Widerlager Süd, oberster Pfahl: gleiche Beurteilung wie beim Pfeiler Süd.

Aufgrund dieser zwei Stichproben auf den Zustand der gesamten Pfahlfundation zu schliessen, ist etwas gewagt. Jedenfalls gibt es keine Anzeichen, die die Tragfähigkeit der Fundation in Frage stellen würde.

2.2 Materialtechnische Untersuchungen

Am 10. November 1988 hat die Firma Habegger in Biel auf unsere Anordnung Bohrkerne entnommen.

Das LPM-Labor in Beinwil hat die Bohrkerne geprüft und die Resultate im Bericht Nr. A-8550-1 vom 5.1.1989 dargestellt.

Zusammenfassung der Laborresultate:

| | |
|-------------------------|--|
| Entnahmestellen: | Brückenplatte 2 x 1 Bohrkern. Durchmesser 50 mm an den beiden Enden. |
| Gefügebeurteilung: | diese weist auf einen stärker frostempfindlichen Beton hin. Bei stärkerer Durchfeuchtung und Kälte können Frostschäden entstehen. |
| Risse: | Bei der einen Probe sind über den ganzen Querschnitt Risse vorhanden, deren Ursache ungewiss ist. |
| Druckfestigkeit: | Sehr gut. |
| Zugfestigkeit: | Eine Probe gut, die andere schlecht (Risse). |
| Chloridgehalt: | äussert gering. Keine Fremdversalzung mit schädlichen Auswirkungen. |
| Karbonatisierungstiefe: | Die karbonatisierte Schicht beträgt 6 - 18 mm. Armierung mit geringer Ueberdeckung ist bei Feuchtigkeits- und Sauerstoffzutritt korrosionsgefährdet. |

2.3 Statische Untersuchung

Die Brücke wurde im Jahre 1962 vom Bundesamt für Genie und Festungen (BAFG) nachgerechnet. Sie wurde zugelassen für zwei sich kreuzende 12 t-Fahrzeuge. Wir schlagen vor, die zivile Klassierung mit den zuständigen Behörden abzusprechen und, falls notwendig, eine Gewichtsbeschränkung zu signalisieren.

2.4 Zustandsbeurteilung der Brücke

Die Brücke ist in ihrer Grundstruktur gesund. Die erfassten Schäden sind jeodch innerhalb der nächsten ein bis zwei Jahre zu sanieren, falls die Brücke weiterhin in vollem Umfang genutzt werden soll. Es gibt keine Anzeichen, die die Tragfähigkeit der Foundationen in Frage stellen.

3. SANIERUNGSKONZEPT

3.1 Ziel der Sanierung

Es soll erreicht werden, dass die Lebensdauer der Brücke an der Scheurenstrasse erheblich verlängert wird. Da die Brückenstruktur gesund ist, sind es nur die Stahl- und Betonoberflächen, die instand zu stellen sind. Sie müssen in Zukunft vor eindringendem Wasser geschützt werden.

3.2 Sanierungsmassnahmen

- Widerlager: Entfernen der losen Verputzteile, Reparatur und Abdichtung (Injektionen) der Risse, auch unterhalb des Terrains.
- Pfeiler: Reinigung des Betons (nicht verputzt), örtliche Ausbesserung von Kiesnestern.
- Stahlträger und Randträger: vollständiges Entfernen alter Farbschichten und Roststellen mittels Sandstrahlen. Aufbringen von hochwertigen Grund- und Deckanstrichen.
Entfernen der Windverbände, die nach dem Umbau von 1952 ihren Zweck verloren haben.
- Betonuntersicht: Korrosionsschutz der korrodierten Armierung, Instandsetzen fehlerhafter Betonstellen und Bereiche, wo Träger oder Armierungsstahl freigelegt werden musste. Beschichten der ganzen Betonuntersicht zum Schutz der knapp an der Oberfläche liegenden Armierung.
- Ausbildung einer Tropfnase unter den Randträgern, um zu verhindern, dass das Wasser unter die Brücke läuft (Skizze, Beilage Nr. 3).
- Brückenbelag und Brückenabdichtung:
Nach dem heutigen Stand der Technik wird im allgemeinen als erste Massnahme zur Sanierung einer Brücke die Abdichtung der Fahrbahn gegen eindringendes Wasser und damit auch gegen Tausalze verlangt. Aufgrund der visuellen Beurteilung und des geringen Chloridgehaltes ist der Strassenbelag mit einer Dicke von über 10 cm sehr wenig wasserdurchlässig.

Er weist auch nirgends Risse auf. Wir sind der Meinung, dass unter diesen Umständen im jetzigen Zeitpunkt auf eine Abdichtung und Erneuerung des Strassenbelages verzichtet werden kann. Die Brücke soll jährlich oder höchstensfalls alle zwei Jahre gründlich kontrolliert werden. Falls sich undichte Stellen anzeigen, muss die Fahrbahn dann abgedichtet und mit einem neuen Belag versehen werden. Im Idealfall könnte eine derartige Sanierung gleichzeitig mit einer Sanierung der Strasse durchgeführt werden.

- Geländer: vollständiges Entfernen alter Farbschichten durch Sandstrahlen, Aufbringen von hochwertigen Grund- und Deckanstrichen.

3.3 Schätzung der Sanierungskosten

| | Fr. | Fr. |
|--|-----------|------------|
| 1. Korrosionsschutzmassnahmen | | 26'000.-- |
| 2. Baumeisterarbeiten | | 106'000.-- |
| Gerüstungen | 20'000.-- | |
| Betonsanierungen | 86'000.-- | |
| 3. Stahlbauarbeiten | | 6'000.-- |
| 4. Nebenkosten | | |
| Plankopien, Gebühren, Sondagen | | 15'000.-- |
| 5. Regiearbeiten und Unvorhergesehenes | | |
| 10 % inbegriffen | | -.-- |
| 6. Honorar Bauingenieur | | |
| Projekt und Bauleitung | | 35'000.-- |
| | | <hr/> |
| Sanierung Brücke Dotzigen total | | 188'000.-- |
| | | ===== |
| 7. Zusatzvariante, Brückenbelag und | | |
| Abdichtung | | 30'000.-- |

4. WEITERES VORGEHEN

- Beurteilung des vorliegenden Sanierungskonzeptes durch die Gemeinde Dotzigen und Erteilung eines Baukredites.
- Abklärung einer allfälligen Gewichtsbeschränkung mit den zuständigen Behörden.
- Detaillierte Abklärung von ergänzenden Massnahmen:
 - . seitlicher Anbau eines Fussgängersteiges
 - . Montieren von Leitplanken an die bestehenden Geländerpfosten.
- Einreichen des Subventionsgesuches an den Oberingenieur des Kreises III. Vorabklärungen haben ergeben, dass mit einem Subventionsatz von ca. 20 % gerechnet werden kann.
- Information des Bundesamtes für Genie und Festungen (BAGF) über die geplanten Massnahmen.
- Absprache mit den BKW, PTT und eventuell andern Werkleitungseigentümern über eventuell geplante neue Leitungen über die Brücke.

Büren a.A., 29. Dezember 1988
Zu/Wf/Aeb

42.608

Wandfluh Ingenieure AG

A. Wandfluh W. Fündel

Protokoll über die Voruntersuchung

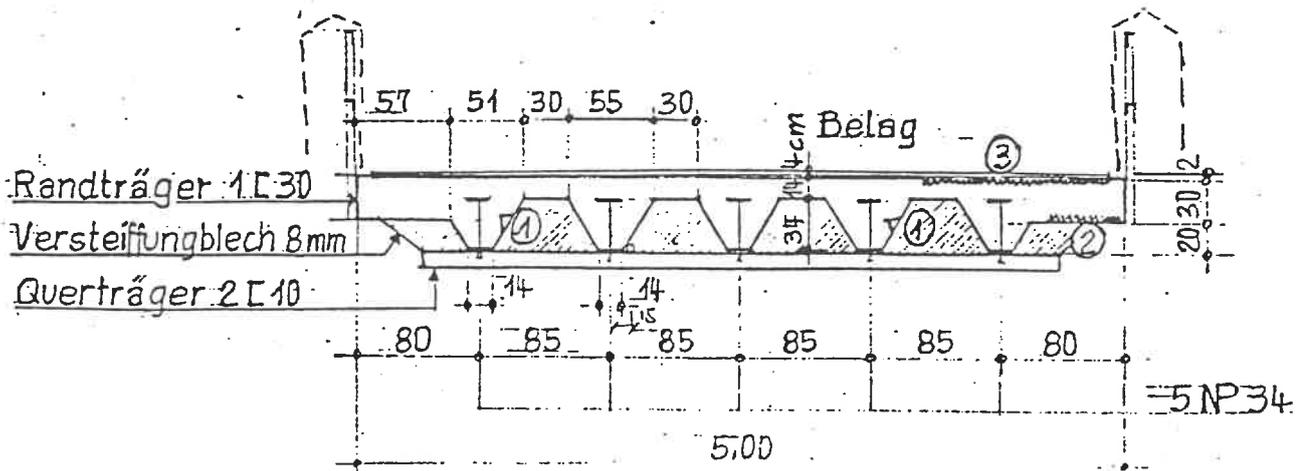
Normallast -/12 t
Ausnahmelast 30 t APz
BERN, den 10. 10. 62
ZENTRALSTELLE:
M.

1. Allgemeine Angaben

1.1 Daten der Brücke:

- 1.11 Bezeichnung: Brücke über die alte Aare, im Grien
Koord: 592.050 / 218.350
- 1.12 Gemeinde : Dotzigen
- 1.13 Kanton : Bern
- 1.14 Eigentümer: Gemeinde Dotzigen
- 1.15 Erstellungsjahr und allfällige Umbauten: Umgebaut 1952
- 1.16 Zulässige zivile Belastung:  Keine Beschränkung

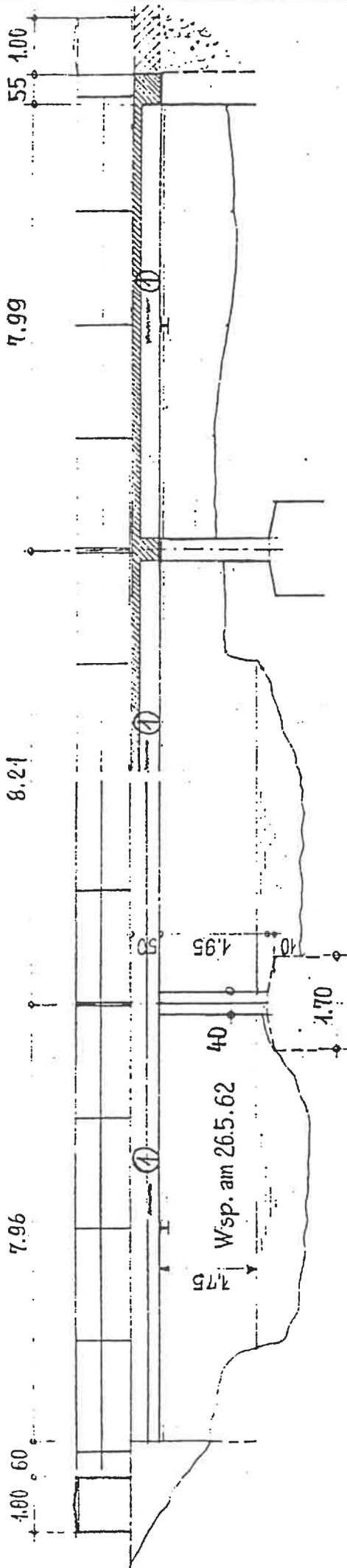
1.2 Brückenquerschnitt: (Skizze mit wichtigen Massen, Revisionssteg, Revisionswagen etc.) Masstab 1 : 50



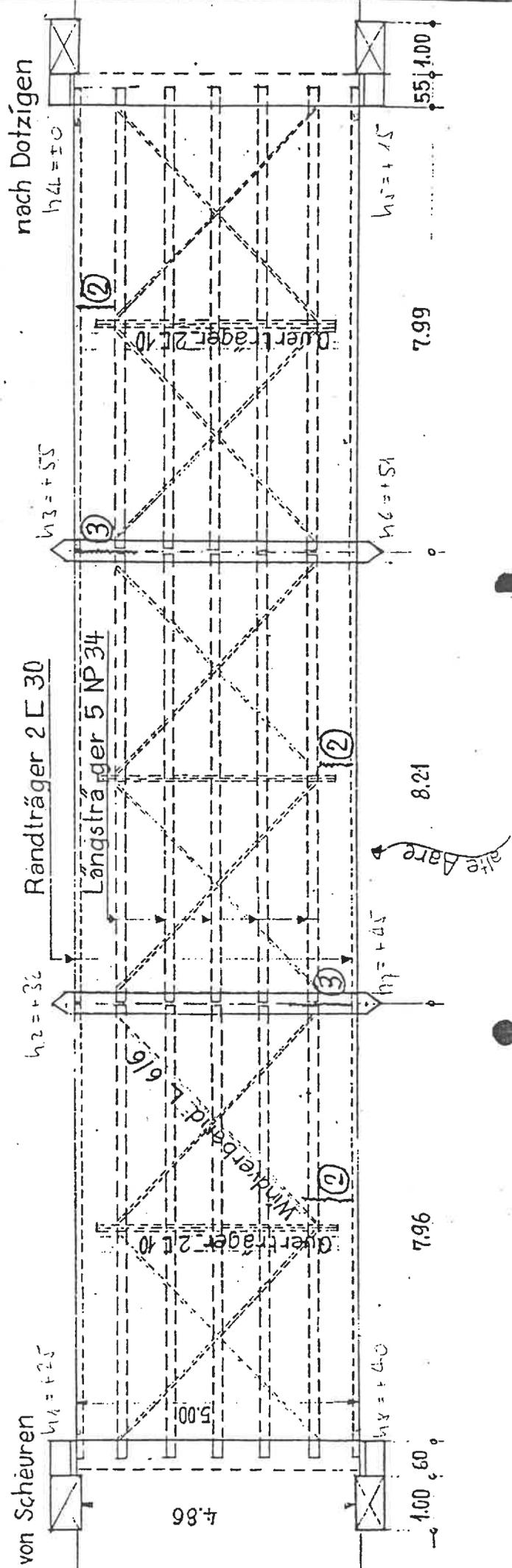
Ansicht Oberwasser

1:100

Längsschnitt



Grundriss 1:100 mit Höhenkoten vom 7.11.88

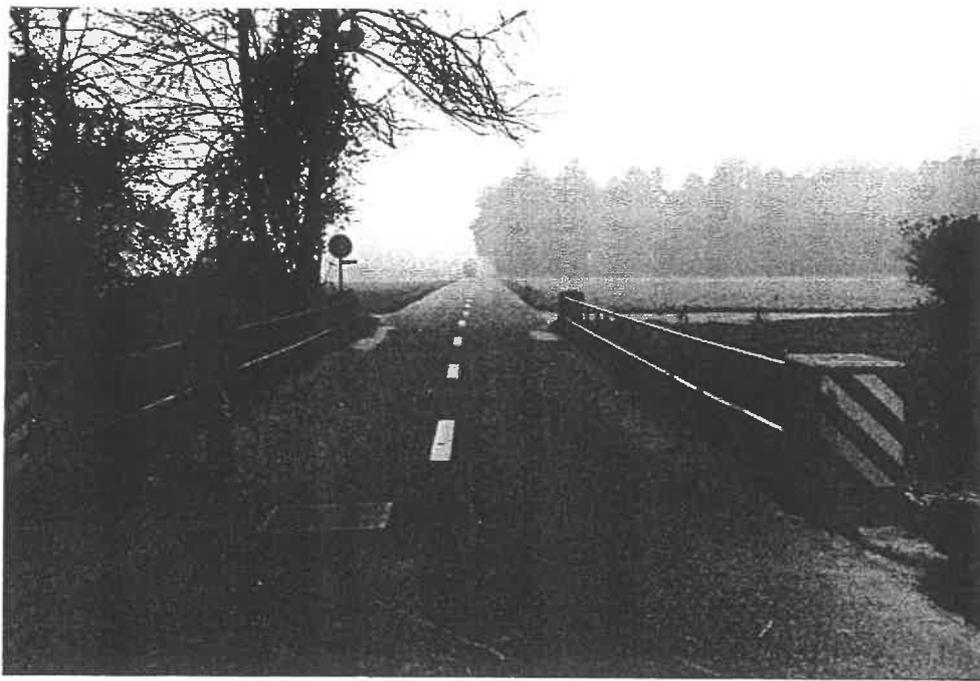


von Schreuen

Randträger 2 I 30

nach Dotzigen

alte Aare



Übersicht von
Süden nach Norden
Im Vordergrund der
Sprengschacht
des BAGF

34



Unterwasser-
seite

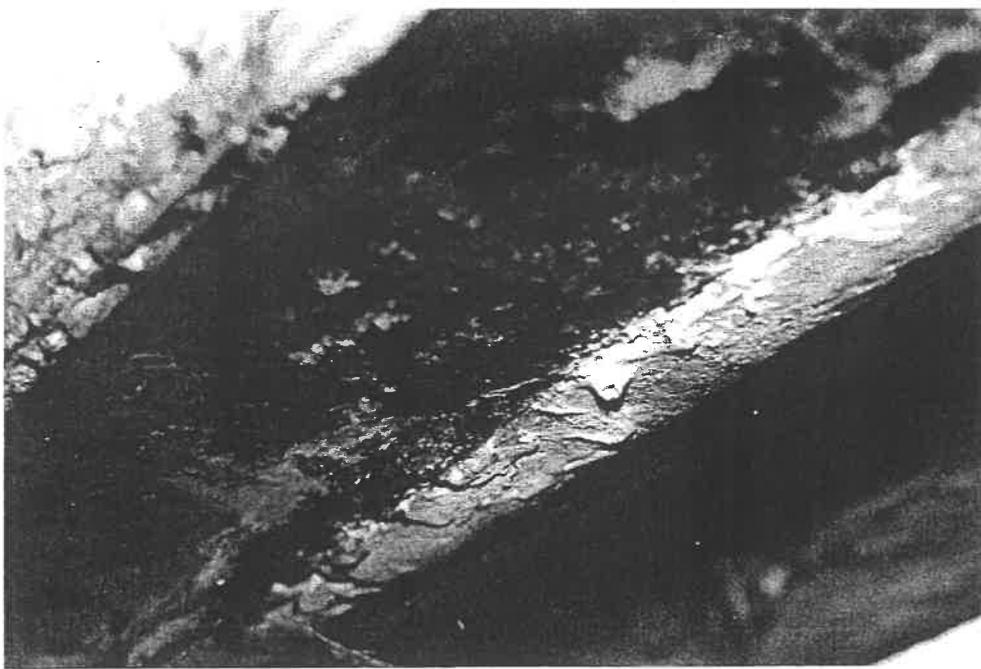
14



Pfeiler Süd
Freilegen des
obersten Pfahles
durch Herr Schori

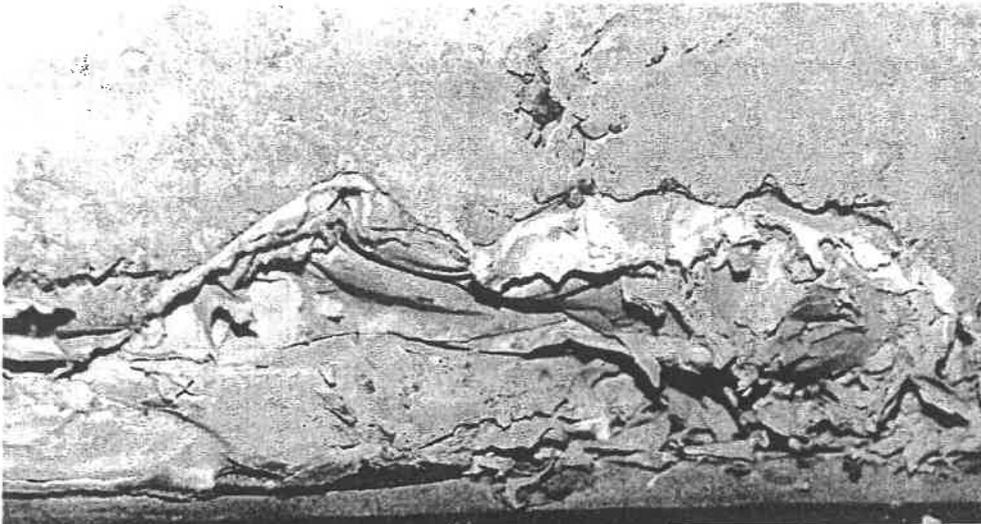
1

42.608
Brücke
Dotzigen
7.11.88 Ju



Trägeruntersicht
mit starker
Korrosion

6



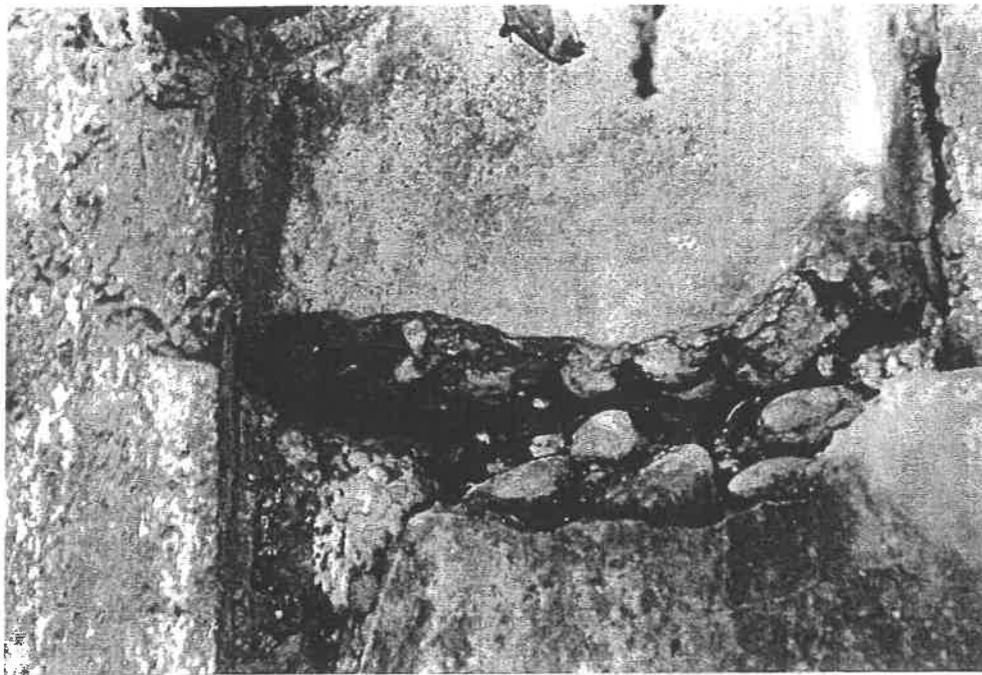
Einbetonierter
Zementsack,
vermutlich zum
Abdichten der
Schalung

28

Widerlager Nord, Unter-
wasserseite. Links im Bild
Randträger, verschmutzt.
Fuge zwischen Brücke und
Flügelmauer mit Bewuchs.



23



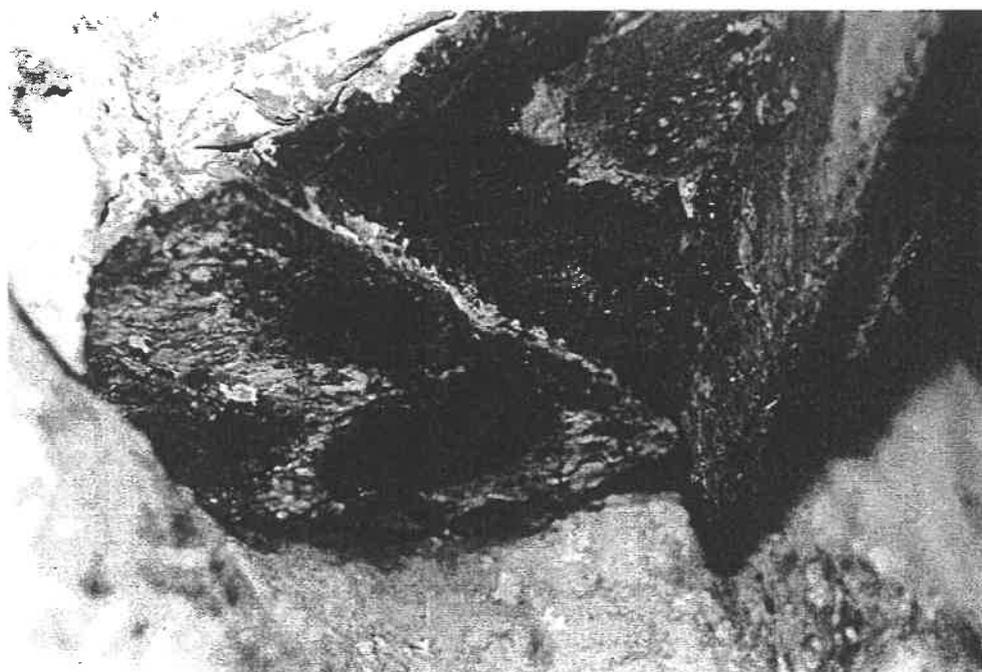
Riss im Übergang
Auflager-Flügel-
mauer

33



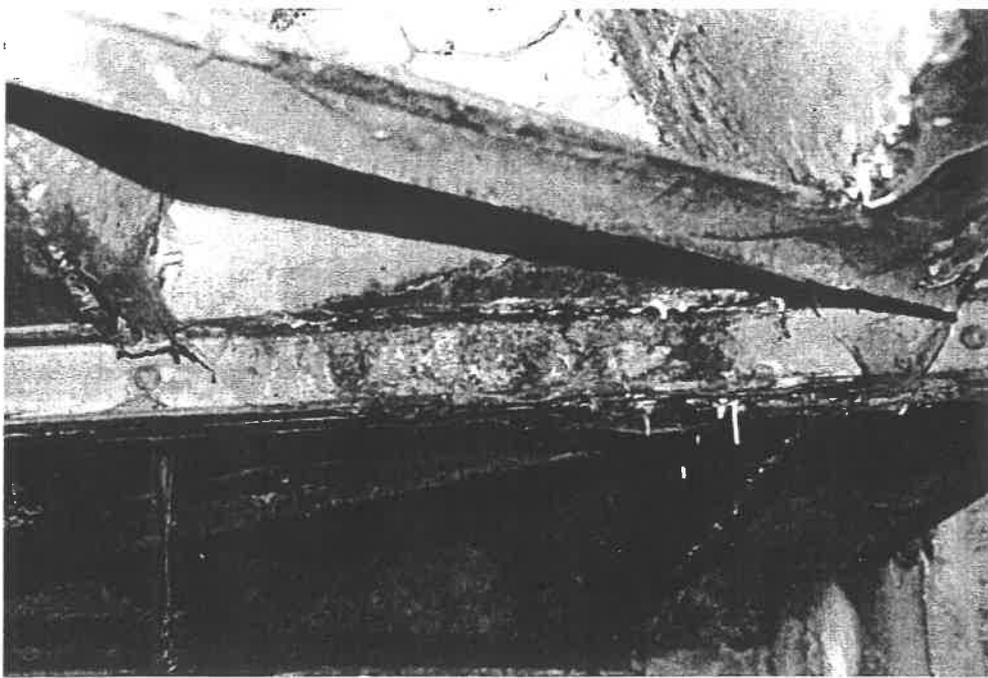
Widerlager Süd
Auflager des
obersten Trägers
auf Naturstein-
block ca. 20 x 20 cm

5



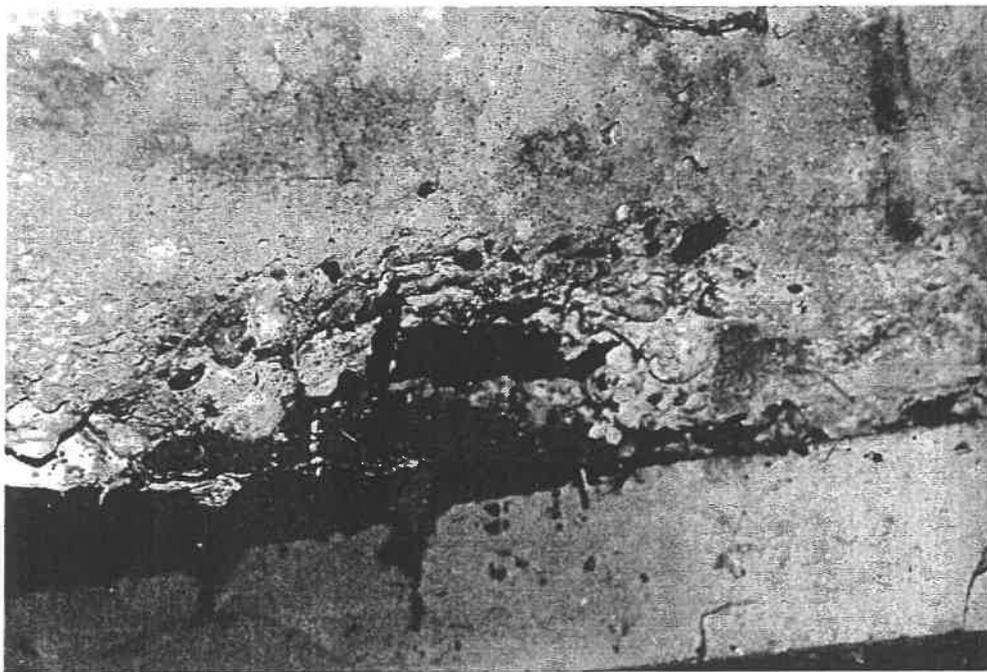
Widerlager Süd
Trägerauflager
mit Windverband

0



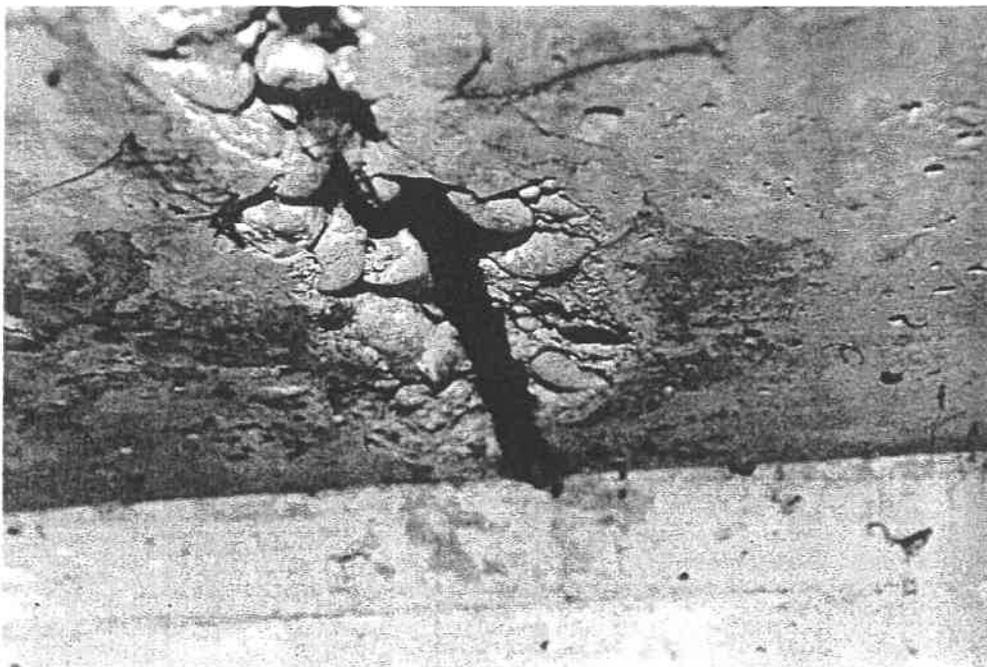
Stahlquerträger
mit Windver-
bandanschluss

17



Kiesnest mit
Betonabplatzung
Korrosion an
Flansch, Längs-
armierung und
Bügel

19

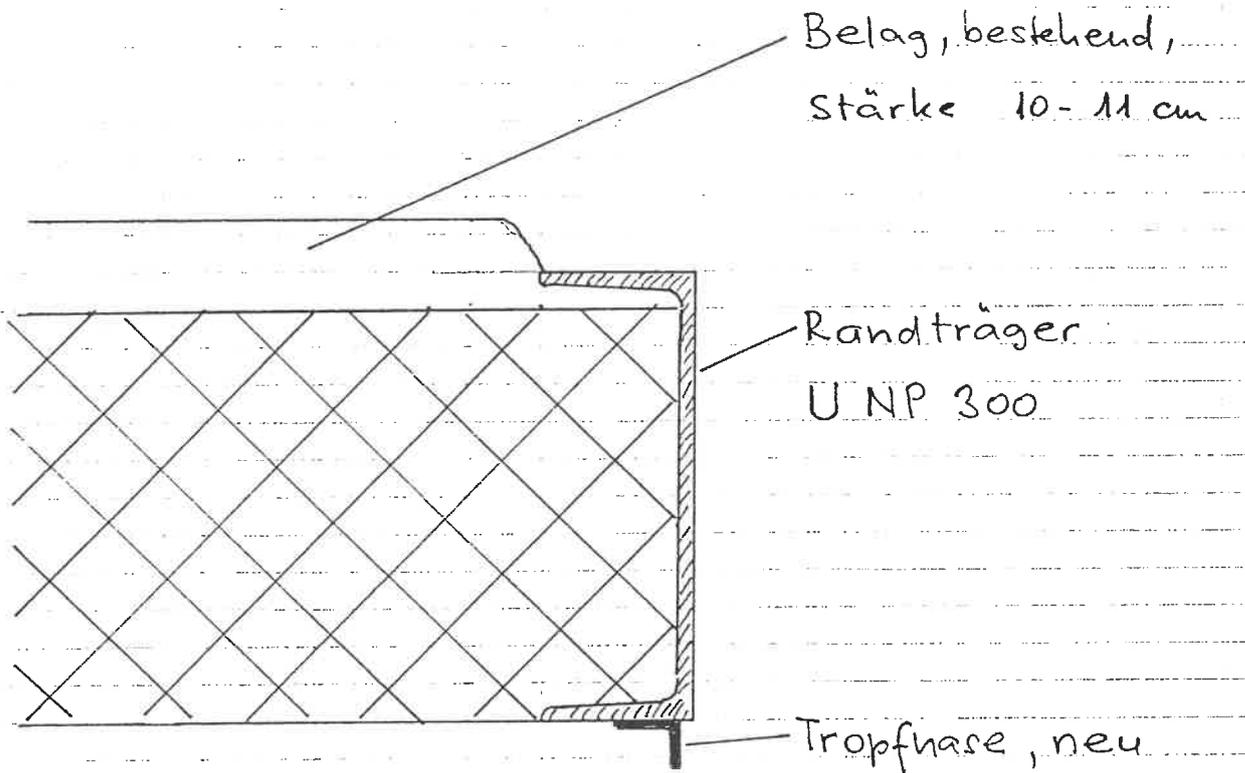


Abplatzung
wegen Kiesnest
und zu geringer
Überdeckung

31

Detail Randträger mit Tropfphase

1:5



Brücke Dotzigen
Sanierung

29.12.1988 Jm