

ENERGIESPEICHER RIEDL

**DONAU-
KRAFTWERK
JOCHENSTEIN**
AKTIENGESELLSCHAFT

Planfeststellungsverfahren

Technischer Bericht



Brücke über Schleusen

Stand sicherheit Schleusenwände

Statischer Nachweis



Erstellt	RMD CONSULT	A. Schröttner	06.03.2012
Geprüft	RMD CONSULT	C. Göhl	07.03.2012
Freigegeben	DKJ / ES-R	D. Mayr	12.03.2012
	Unternehmen / Abteilung	Vorname Nachname	Datum

[illegible]

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 1
Berechnungsteil:	Brücke UH		

EINWIRKUNG DER GEPLANTEN UH - BRÜCKE AUF DIE SCHLEUSENWÄNDE

1. Lastannahmen

Brückenquerschnitt
 gemäß Plan PERM1-A82002-02

$A = 4,04 \text{ m}^2 \rightarrow \text{Anlage 1}$

$q = 4,04 \cdot 25 = 101 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Länge Brückenfeld
 $L \approx 28 \text{ m} \rightarrow \text{Anlage 2}$

Verkehrslast

$p = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$b = 3 \text{ m}$

$p' = 30 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 2
Berechnungsteil:	Brücke UH		

2., Auflagerkräfte

Für GEG und Standsicherheit.

$$A = B = (101 + 30) \cdot \frac{28}{2}$$
$$= 1.834 \text{ kN}$$

Für GEF

$$A = B = (1,35 \cdot 101 + 1,5 \cdot 30) \cdot \frac{28}{2}$$
$$= 2.536,9$$
$$\approx 2.540 \text{ kN}$$

Die Lasten verteilen sich auf 2 Lager, $a = 1,15 \text{ m}$.

3., Standsicherheit der Wände

Mittelwand symmetrisch belastet \rightarrow keine Nachw.

Maßgebend wird "schlechte" Sockelwand.

RMD CONSULT Wasserbau und Energie
Blutenburgstraße 20, 80636 München

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 3
Berechnungsteil:	Brücke UH		

Exzentrizität und Kippen

System:

→ Anlage 3

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 4
Berechnungsteil:	Brücke UH		

Vertikallasten aus Wand

(1) $2,40 \cdot 1,60 \cdot 25 = 96 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

(2) $6,90 \cdot 6,40 \cdot 25 = 1.104 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

(3) $8,80 \cdot 10,01 \cdot 25 = 2.002 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

3.202 $\frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Erdruhruck

A. d. S. S. wird Erdruhrdruck
angesetzt

Annahme $\varphi' = 32,5^\circ$

$\mu / \mu' = 20 / 10$

$K_0 = 0,46$

$e_{0,278,12} = 0,46 \cdot 10,73 \cdot 20$
 $= 98,72 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$e_{0,278,74} = 98,72 + 0,46 \cdot 4,28 \cdot 10$
 $= 118,40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

RMD CONSULT Wasserbau und Energie
Blutenburgstraße 20, 80636 München

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 5
Berechnungsteil:	Brücke UH		
$E_1 = 98,72 \cdot 10,73 / 2$ $= 529,63 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ $E_2 = 98,72 \cdot 4,28$ $= 422,52 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ $E_3 = 11,68 \cdot 4,28 / 2$ $= 42,11 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ <p>Erdauflast wird vernachlässigt.</p> <p><u>Momente in "d"</u></p> $\textcircled{1} \quad 96 \cdot 3,20 = 307,20 \text{ kNm}$ $\textcircled{2} \quad 1,104 \cdot 3,45 = 3,808,80 \text{ kNm}$ $\textcircled{3} \quad 2,002 \cdot 4,00 = 8,008,00 \text{ kNm}$ $E_1 - 529,63 \cdot 7,86 = -4,161,18 \text{ kNm}$ $E_2 - 422,52 \cdot 2,14 = -904,19 \text{ kNm}$ $E_3 - 42,11 \cdot 1,43 = -60,22 \text{ kNm} \quad 6,998,48 \text{ kNm}$ $B_d \quad 1,417 \cdot 1,0 = 1,417,00 \text{ kNm}$ $\underline{\underline{8,415,5 \text{ kNm}}}$			
RMD CONSULT Wasserbau und Energie Blutenburgstraße 20, 80636 München			

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 6
Berechnungsteil:	Brücke UH		
$a = \frac{\sum M}{\sum V}$ $= \frac{8,415,5}{3,202 + 1,497}$ $= 1,82 \text{ m}$ $e = -\frac{b}{2} + a$ $= -4 + 1,82$ $= -2,18 \text{ m}$ $\frac{b}{6} = 1,33 < e < \frac{b}{3} = 2,67$ <p>→ Standsicherheit gegeben, jedoch mit klaffender Fuge</p> <p>→ Klaffende Fuge wegen Spaltwasserdruck nicht zulässig!</p>			
RMD CONSULT Wasserbau und Energie Blutenburgstraße 20, 80636 München			

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 2
Berechnungsteil:	Brücke UH		

Überprüfung der Ansaute im Bestand

$$a = \frac{6,992,48}{3,202}$$

$$= 2,19 \text{ m}$$

$$e = - \frac{b}{2} + a = -1,81 \text{ m}$$

→ klaffende Fuge
auch im Bestand
gegeben

Anmerkung

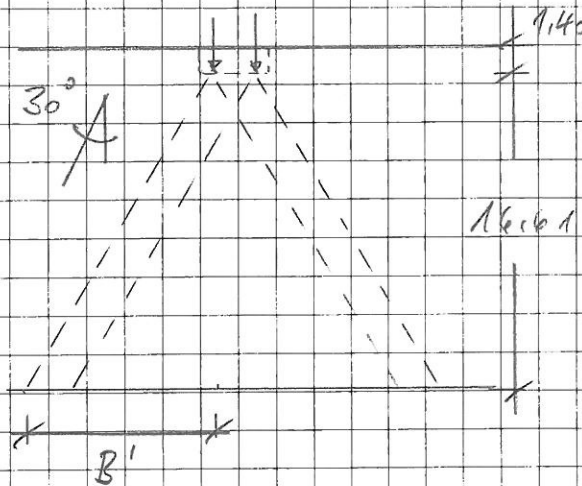
Der Ansaute eines 1 m
Wandstreifens liegt
sicher auf der sicheren
Seite. Tatsächlich
verteilt sich die
Last auf einen breiteren
Wandbereich und
verliert so an Einfluß.

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 8
Berechnungsteil:	Brücke UH		

Zusätzliche Schnittungs- vante Spannungen

Ausgehend von den
voraussichtlichen Lager-
punkten wird eine
Lastausbreitung unter
moderaten 30° angenommen

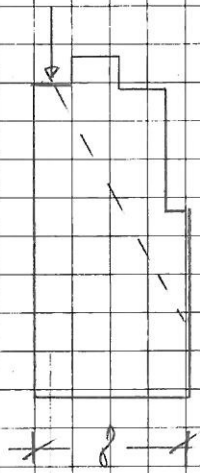
Wand laings



$$\begin{aligned}
 B' &= H \cdot \tan 30 \\
 &= 16,61 \cdot \tan 30 \\
 &= \underline{\underline{9,59 \text{ m}}}
 \end{aligned}$$

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 9
Berechnungsteil:	Brücke UH		

Wand quer



→ volle Breite beaufschlagt

Last einflussfläche je
Lager

$$A_L = 2 \cdot 9,59 \cdot 8 = 153,44 \text{ m}^2$$

Schungsrelevant nur
ständige Last im
GEG

$$B_d = 101 \cdot 14 = 1.414 \text{ kN}$$

je Lager $B_d = 707 \text{ kN}$

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 10
Berechnungsteil:	Brücke UH		

$\Delta \sigma = \frac{707}{153,44} = 4,61 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ <p>im Übergangsbereich</p> $\Delta \sigma = 2 \cdot 4,61 = 9,22 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ <p>Spannung aus Wand- eigengewicht</p> $\sigma_{EG} = \frac{3,202}{8} = 400,25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ <p>Spannungserhöhung %</p> $\Delta \sigma = \frac{9,22}{400,25} = + 2,3 \%$ <p>Durch die Maßnahme sind keine relevanten Einflüsse zu erwarten. Dies insbesondere durch die Gründung auf Fels.</p>

RMD CONSULT Wasserbau und Energie Blutenburgstraße 20, 80636 München	
---	--

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 11
Berechnungsteil:	Brücke UH		

4.) Tragfähigkeit

Unter den Lagern kommt es zu einer konzentrierten Last-einleitung.

Annahmen:

Lagerfläche
 $A = 0,5^2 = 0,25 \text{ m}^2$

Beton C20/25, unbewehrt
 $f_{ed} = 0,7 \cdot 20 / 1,5$
 $= 9,33 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

4.1. Auflagerpressung

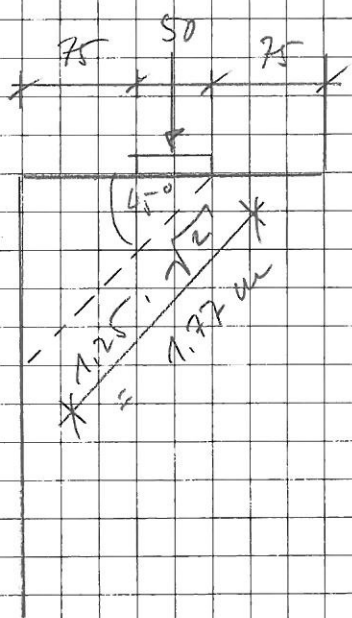
$$p = \frac{1,270}{0,25} = 5,080 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$= 5,1 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$E_{1/R} = \frac{5,1}{9,33} = 55\%$$

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 12
Berechnungsteil:	Brücke UH		

4.2. Abscheren Eckbereich



Grundß Folgerichte beträgt die aufnehmbare Schubkraft in der Bruchfuge

$$V_{Rd,j} = 333,3 \frac{kN}{m \cdot m}$$

$$V_{Rd,j}' = 333,3 \cdot 1,77 \frac{kN}{m}$$

$$= 589,94 \frac{kN}{m}$$

max Auflagerkraft

$$B_{ed} = 1.270 \quad kN$$

RMD CONSULT Wasserbau und Energie
Blutenburgstraße 20, 80636 München

Schubkraftübertragung in einer Fuge

nach DIN 1045-1, 10.3.6

Betonsorte	<div>C16/20 ▲</div> <div>C20/25 ▼</div>		
Oberfläche der Fuge	<div>rau ▲</div> <div>glatt ▼</div>		
Bemessungssituation	<div>Grundkombination ▲</div> <div>außergew. Komb. ▼</div>		
Breite der Fuge	b_j	1,00 m	
Normalkraft senkrecht zur Fuge	n_{Ed}	0,00 kN/m	
Winkel Fuge / Bewehrung	α	90°	$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$
Querschnitt Fugenbewehrung	a_s	0,00 cm ² /m	
Traglastanteil der unbewehrten Fuge	$V_{Rdj,c}$	333,33 kN/m	
Traglastanteil der Fugenbewehrung	$V_{Rdj,sy}$	0,00 kN/m	
Maximale Tragfähigkeit	$V_{Rdj,max}$	2825,00 kN/m	
Bemessungswert der aufnehmbaren Bemessungsschubkraft			
	V_{Rdj}	333,33 kN/m	

Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 14
Berechnungsteil:	Brücke UH		

→ Der Lasteinleitungsbereich ist bei Kenntnis der Bewehrung und Betongüte weiter zu überprüfen.

5.) Zusammenfassung

Der Zubau der Brücke hat keinen statisch-sicherheitsrelevanten Einfluß.

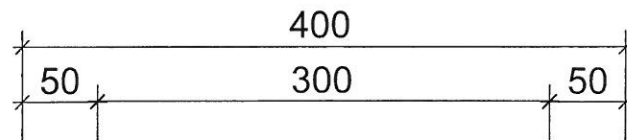
Die Lasteinleitungsbereiche sind noch im Detail zu untersuchen.

RMD CONSULT Wasserbau und Energie
 Blütenburgstraße 20, 80636 München

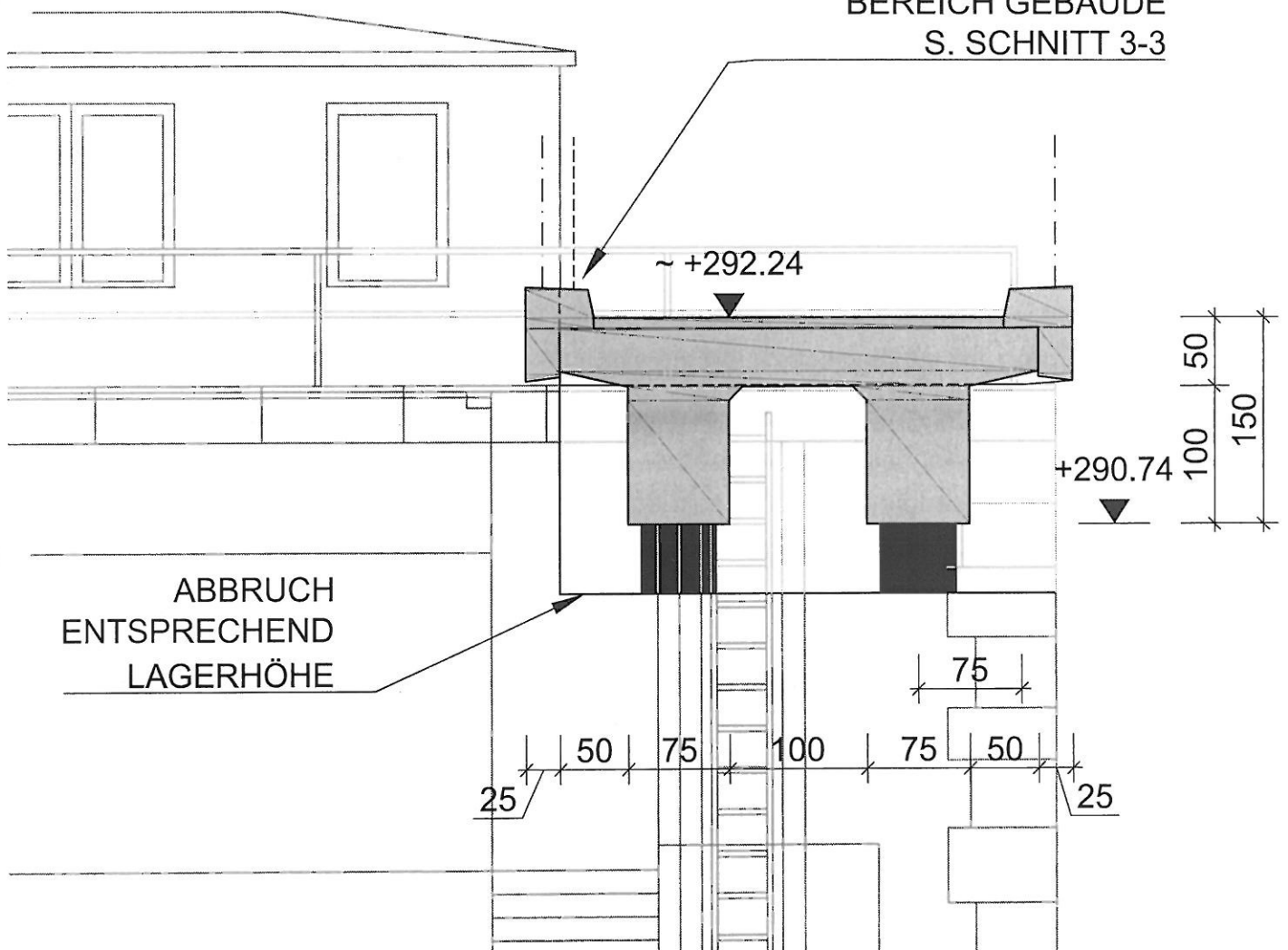
Auftraggeber: DKJ		Projekt: 520840 - ES Riedl	Statik Nr.				
Vorgang:	Einreichplanung		Seite: 15				
Berechnungsteil:	Brücke UH						
<div style="text-align: center;"><u>ANLAGEN</u></div>							

DETAIL A

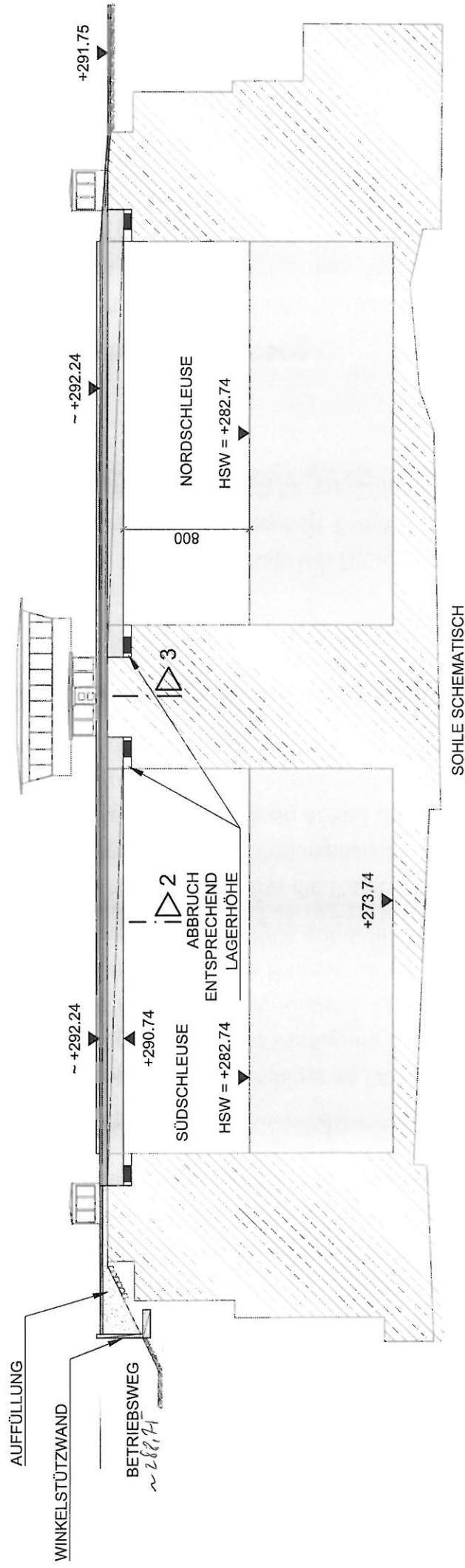
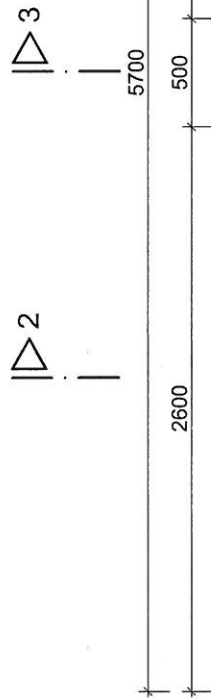
M 1:50



VERSPRUNG GELÄNDER
UND BALKEN IM
BEREICH GEBÄUDE
S. SCHNITT 3-3



SCHNITT 1-1 **M 1:200**



Schnitt B-B mit Ansicht der Stemmtoore

M 1:100

