

# INGENIEURBÜRO

## FÜR TRAGWERKSPLANUNG

**Dipl.-Ing. Wolfgang Langheinrich**  
**Rothenburger Str.34a**  
**06420 Könnern**

Tel. 034691/20622 Fax. 034691/23345  
e-mail w.langheinrich @ web.de

**Stahl-u. Massivbau**  
**Holz-u. Grundbau**  
**Ingenieurbau**

## Statische Berechnung

### Genehmigungsplanung

**Bauvorhaben :** Kunstwerk „Hermannsdenkmal“

**Proj.-Nr.:** 7-09/17

**Auftraggeber :** Hermann Grüneberg  
Reideburger Str. 5  
06116 Halle/S.



Die statische Berechnung umfasst die Seiten: 1- 9

Könnern , den 13.09.17

*Langheinrich*  
-Bearbeiter-

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
- Deckblatt	-
- Inhaltsverzeichnis	1
- Vorschriften, Literatur, Material	2.1
- Erklärung des Nachweisberechtigten für Standsicherheit	2.2
- Eintragungsbestätigung in der Ingenieurkammer Sachsen-Anhalt	2.3
- Vorbemerkungen	3
- Aufstellung der Positionen	4
- Berechnungen	5 - 9
- Positionspläne	Übersichten S. 5-6
- Bilddokumentation	-
Anhang: -	

## Vorschriften, Literatur

- DIN EN 1990	:	Lastannahmen für Bauten	<input checked="" type="checkbox"/>
- DIN 1045-1:2008(EC2)	:	Beton und Stahlbeton	<input checked="" type="checkbox"/>
- DIN 1053-100 u. EC6	:	Mauerwerk	<input type="checkbox"/>
- DIN 18800 u. EC 3	:	Stahlbauten	<input checked="" type="checkbox"/>
- DIN 28086	:	Tragösen an Apparaten für Montage	<input type="checkbox"/>
- DIN EN 1995-1-1 u. EC5	:	Holzbauwerke	<input type="checkbox"/>
- DIN EN 1997-1 u. EC 7	:	Baugrund; zulässige Belastung	<input checked="" type="checkbox"/>
- DIN 28083	:	Pratzen	<input type="checkbox"/>
- Schneider, K.-J.	:	Bautabellen, 20. Aufl. 2012	<input checked="" type="checkbox"/>
- Beyer, K.	:	Die Statik im Stahlbetonbau, Reprint 1987	<input type="checkbox"/>
- Wrycza, W.	:	Praktische Schwingungsberechnungen, 2. Aufl. 1983	<input type="checkbox"/>
- Petersen, Chr.	:	Stahlbau, 2. Auflage 1990	<input checked="" type="checkbox"/>
- Petersen, Chr.	:	Statik u. Stabilität d. Baukonstruktion, 2. Aufl. 1990	<input checked="" type="checkbox"/>
- Wagenknecht, G.	:	Stahlbau – Praxis nach EC3, 3. Auflage 2011	<input checked="" type="checkbox"/>
- Pflüger, A.	:	Elementare Schalenstatik, 5. Auflage 1981	<input type="checkbox"/>
- Lohmeyer, G.	:	Stahlbetonbau, 5. Auflage 1994	<input checked="" type="checkbox"/>
- Goris, A.	:	Stahlbetonbau-Praxis, 4. Auflage 2011	<input checked="" type="checkbox"/>
- Leonhardt, F.	:	Vorlesungen über Massivbau, 3. Auflage 1984	<input type="checkbox"/>
- Gunkler, Budelmann	:	Mauerwerk kompakt, 1. Auflage 2008	<input type="checkbox"/>
- Kempfert, Raithel	:	Geotechnik nach EC6, 3. Auflage 2012	<input checked="" type="checkbox"/>
- Mönck, W.	:	Holzbau, 9. Auflage 1983	<input type="checkbox"/>
- Holzbautaschenbuch	:	Bd. 3, 8. Auflage 1991	<input type="checkbox"/>

Rechenprogramme: -

**Quellen:** - Skizzen, Fotos u. Angaben des Bauherren vom Sept. 2017

**Material:**

Stahlbeton : C 25/30 ; B 500 M/S

Stahl : S 235

**Erklärung des Nachweisberechtigten für Standsicherheit  
zur Einhaltung der öffentlichen- rechtlichen Vorschriften  
gemäß § 65 Absatz 2 der Bauordnung Sachsen-Anhalt**

Aktenzeichen:

Für das

Bauvorhaben: Kunstwerk „Hermannsdenkmal“

Bauherr : Hermann Grüneberg  
Reideburger Str. 5  
06116 Halle/S.

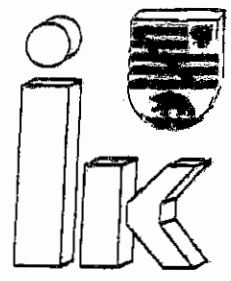
Als Nachweisberechtigter für Standsicherheit erkläre ich hiermit, daß soweit eine Prüfung der Bauvorlagen durch die Bauaufsichtsbehörde entfällt, die von mir gefertigten Bauvorlagen den öffentlich-rechtlichen Vorschriften (u. a. Baugesetzbuch, Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt, Festsetzungen des Bebauungsplanes/Vorhaben- und Erschließungsplanes) entsprechen.

Könnern, den 13.09.2017  
Ort, Datum

*Louise*  
Unterschrift



# INGENIEURKAMMER SACHSEN-ANHALT KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS



## Bescheinigung zur Listeneintragung

nach § 65 Abs. 2 BauO LSA vom 20.12.2005  
(GVBl. LSA Nr. 67/2005 vom 27.12.2005)

Herr

**Dipl.-Ing. Wolfgang Langheinrich**

geb. am 13.06.1952 in Könnern

wurde entsprechend des Beschlusses des Ausschusses für die Eintragung in die Liste der Nachweisberechtigten für Standsicherheit der Ingenieurkammer Sachsen-Anhalt am 15.05.2006 in die Liste der

## Nachweisberechtigten für Standsicherheit des Landes Sachsen-Anhalt

unter der Nummer **2133** eingetragen.

Wilkening  
Ausschussvorsitzender

Magdeburg, 30. Mai 2006

### Vorbemerkungen

Nachfolgend wird die Standsicherheit des Kunstwerkes im Freien nachgewiesen. Dieses besteht aus einer „Figur“ aus durchbrochenen Blechplatten (siehe Fotos S. 6) und einem quaderförmigen Sockel.

Die Figur wurde bei Ermittlung der Windlasten als vollflächig angenommen.

Die Berechnung ergab zu große Auflagerkräfte. Das Kunstwerk müßte so auf einem Fundament verankert werden.

Als Fundament wurde eine bewehrte Platte angenommen.

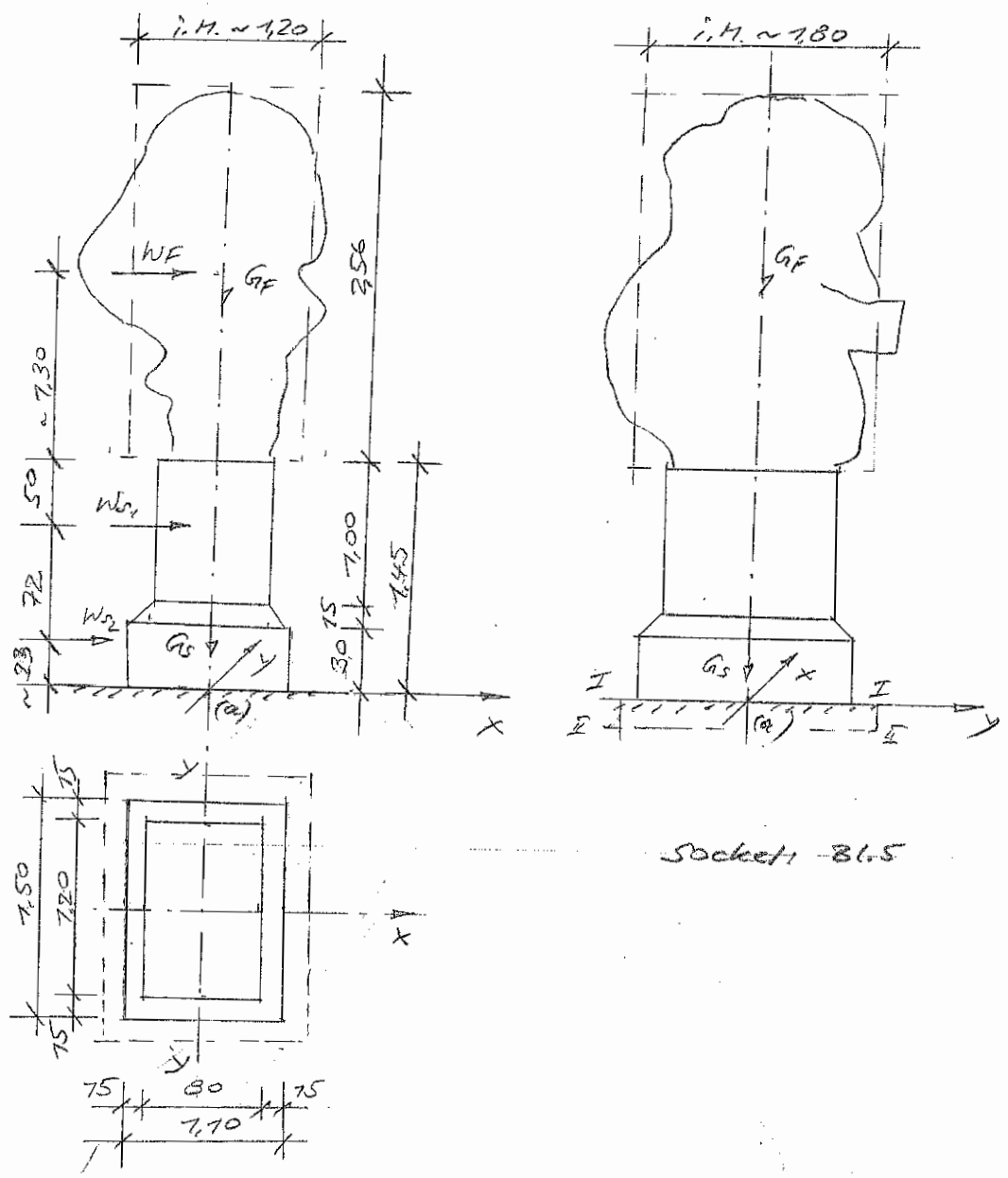
### Aufstellung der Positionen

Pos.-Nr.	Pos.-Bezeichnung	Seite
7	Nachweis Standsicherheit Kunstwerk „Hermannsdenkmal“ a) System & Lastannahmen - Übersichten - Belastung b) Schnittgrößen c) Bemessung Dübel d) Fundament	5-6 7 8 9

Pos. 1 - Nachweis Standsicherheit  
Kunstwerk „Hermannsdenkmal“

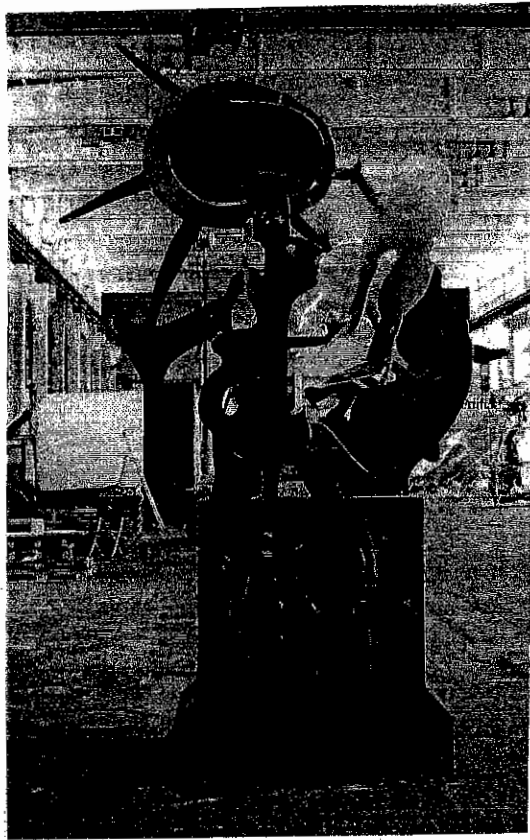
af System in Castanmatimen

Übersichten





Übersichten: Fotos



Eigenlasten

- Kunstwerk: Figur 1  $G_F = 500 \text{ kN}$   
(n. Angabe Künstler H. Grüneberg)
- Sockel:  $G_S = [2(0,8 \cdot 7,0 + 7,20 \cdot 7,0 + 7,7 \cdot 0,30$   
 $+ 7,50 \cdot 0,30 + 0,21 \cdot 0,95 + 0,21 \cdot 7,35)$   
 $+ 0,80 \cdot 7,20] \cdot 0,393 = 2,94 \text{ kN}$
- $\Sigma G = 7,94 \text{ kN}$

Veränderl. Lasten

- Schnee: SNB ②;  $A \approx 110 \text{ m}^2$  z. NN!  $\rightarrow \text{max } S_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$
- auf Sockeloberfläche:
  - $\mu_s = 0,8 \rightarrow S_s = 0,8 \cdot 0,85 = 0,70 \text{ kN/cm}^2$
  - $\rightarrow \text{max } S = 0,70 \cdot 0,8 \cdot 7,2 = 0,70 \text{ kN}$

- Windlasten: WN ②, Binnenland;  $h < 10 \text{ m}$   
 $\rightarrow q = 0,65 \text{ kN/m}^2$

Wind in x-Richtung, Windflächen stark vereinfacht

$W = (0,80 + 0,50) \cdot 0,65 = 0,85 \text{ kN/m}^2$

- auf Figur 1:  $W_F = 0,85 \cdot 7,80 \cdot 3,56 = 3,9 \text{ kN}$
- auf Sockel:
  - $W_{S_1} = 0,85 \cdot 7,0 \cdot 7,20 = 7,0 \text{ kN}$
  - $W_{S_2} = 0,85 \cdot 7,35 \cdot 0,45 = 0,52 \text{ kN}$

### b) Schnittgrößen

Annahme: Alle Eigenlasten greifen im Schwerpunkt des Sockels an

$$A_v = 7,94 \text{ kN}$$

$$A_{hd} = 1,35 \cdot 7,94 = 10,7 \text{ kN}$$

Biegemoment um die y-Achse in Achse I-I

$$M_{y,d}^{I-I} = 1,5 (3,9 \cdot 2,75 + 7,0 \cdot 0,95 + 0,52 \cdot 0,23)$$

$$M_{y,d}^{I-I} = 17,7 \text{ kNm}$$

$$e_x = 17,7 / 10,7 = 1,65 \text{ m} > \frac{7,10}{3} = 0,37 \text{ m}$$

→ der Sockel muß verankert werden

### c) Bemessung Dübel

$$\max F_{b,ed} = 17,7 / (2 \cdot 1,16) = 7,63 \text{ kN}$$

gew.: FISCHER Reaktionsanker

$$\text{je Ecke: } 1 \times RGM10 \times 130 \text{ (FK58)}$$

$$\underline{\underline{F_{t,Nak} = 12,3 \text{ kN} > 7,63 \text{ kN}}}$$

— oder gleichwertiges Material

d) Fundament

gew.:  $b \times L \times h = 1,90 \times 1,90 \times 0,20 \text{ m}$

Biegemoment um y-Achse  $\bar{x}-\bar{x}$

$M_{y,ax}^{\bar{x}-\bar{x}} = 1,5(3,9 \cdot 2,95 + 1,0 \cdot 1,15 + 9,52 \cdot 0,43) = 19,3 \text{ kNm}$

EG Fundament:  $G_{F,d} = 235 \cdot 1,90^2 \cdot 0,20 \cdot 25 = 244 \text{ kN}$

$\Sigma G_d = 19,3 + 244 = 263,3 \text{ kN}$

$\max e_x = 19,3 / 263,3 = 0,073 \text{ m} < 1,90 / 3 = 0,63 \text{ m}$

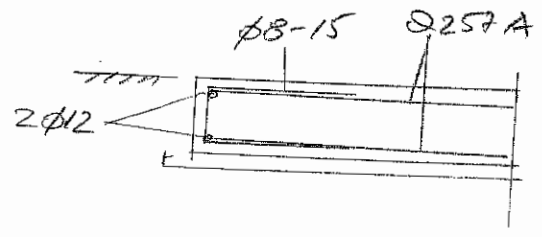
$\max \sigma_x = \frac{4 \cdot 263,3}{3(1,90 - 2 \cdot 0,073) \cdot 1,90} = 37 \text{ kN/m}^2$

Diese Sohlspannung ist sehr gering & kann von allen tragfähigen Bodenarten aufgenommene werden.

- Konstr. Mindestbewehrung:

gew.: oben u. unten 1 Lagermatte Q257A

- freie Ränder: Steckbügel;  $\phi 8-15$



Beton: C25/30; 2500 N/mm<sup>2</sup>