

Vorbemessung

Projekt Nummer: 2026 / 1004

Datum: 19. Februar 2026

Bauvorhaben: Neubau eines Fußgängersteiges
am Teehaus beim Wasserschloss Mitwitz

Bauherr: Markt Mitwitz
Coburger Straße 14, 96268 Mitwitz

Entwurfsverfasser: Freiraumpioniere, Landschaftsarchitekten
Cranachstraße 47, 99423 Weimar

Tragwerksplanung: Ingenieurbüro Konradi
Jakobsberg 18, 96261 Mitwitz
Telefon (09266) 99 13 13
Telefax (09266) 99 13 14
ingenieurbuero-konradi@t-online.de
www.ingenieurbuero-konradi.de

1 Allgemeines

Die Gliederung der statischen Berechnung erfolgt in Anlehnung an die ZTV-ING, Teil 1, Abschnitt 2, Anhang A (Ausgabe 10/2022)

1.1 Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines.....	2
1.1 Inhaltsverzeichnis.....	2
1.2 Beschreibung des Gesamtbauwerkes (Vorentwurf).....	4
1.3 Technische Vorschriften, Literatur,	10
1.4 Abweichende, ergänzende zusätzliche Vorschriften.....	12
2 Einwirkungen.....	13
2.1 charakteristische Werte der Einwirkungen.....	13
2.1.1 ständige Einwirkungen.....	13
2.1.2 Veränderliche Einwirkungen.....	13
2.1.3 Außergewöhnliche Einwirkungen.....	17
2.1.4 Dynamische Modelle für Fußgängerbrücken.....	18
2.2. Teilsicherheiten und Kombinationsbeiwerte.....	19
2.2.1 Teilsicherheitsbeiwerte aus DIN EN 1990, Tabelle A.2.4 (A).....	19
2.2.2 Kombinationsbeiwerte ψ für Fußgängerbrücken nach DIN EN 1990, Tab. A.2.2. .	19
2.3. Lastfallkombinationen.....	20
2.4. Bemessung.....	21
2.4.1 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	21
2.4.2 Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit.....	21
2.4.3 Nachweise Ermüdung.....	22
3 Brückenbelag Blech.....	23
3.1 Rechenmodell, statisches System.....	23
3.2 Lasten und Einwirkungen.....	23
3.3 Tragsicherheitsnachweis.....	24
4 Geländer.....	29
4.1 Rechenmodell, statisches System.....	29
4.2 Lasten und Einwirkungen.....	30
4.3 Tragsicherheitsnachweis.....	30
5 Brückensteg.....	35
5.1 Rechenmodell, statisches System.....	35
5.2 Lasten und Einwirkungen.....	36

5.3 Nachweise zur Gebrauchstauglichkeit.....	36
5.4 Bauteilbemessung.....	36
5.5 Schwingungsnachweise.....	42
6 Betonaufleger.....	43
6.1 Rechenmodell, statisches System.....	43
7 Brunnengründung.....	45
7.1 Rechenmodell, statisches System.....	45
7.2 Baustoffe.....	46
7.3 Kenngrößen für Baugrund und Hinterfüllung.....	47
7.4 Lasten und Einwirkungen.....	48
7.4.1 Eigenlast Unterbauten.....	48
7.4.2 vertikale Eigenlast Brückensteg.....	48
7.4.3 Verkehrslast auf Bauwerk.....	48
7.4.4 Windlasten.....	48
7.4.5 Temperatur.....	48
7.4.6 Verkehrslasten auf Hinterfüllung.....	48
7.5 Gründung Schlossallee.....	49
7.6 Gründung Schlossareal.....	50
8 Schlussseite.....	51

1.2 Beschreibung des Gesamtbauwerkes (Vorentwurf)

Vorbemerkungen und Entwurfsparameter

Das neben dem Wasserschloss liegende Gelände der ehemaligen „Fischer-Brache“, der sogenannte Turnplatz und das Ufergelände der angrenzenden Steinach wird städtebaulich umgestaltet und aufgewertet.

Das südlich liegende Schlossareal des Wasserschlosses in Mitwitz und ist durch Stützmauer aus Natursteinen und einen Graben von der neben dem Schloss verlaufenden Schlossallee getrennt. Das Schlossgelände und die Schlossallee sollen durch einen Fußgängersteg miteinander verbunden werden.

Geplant ist ein einfeldriges Bauwerk welches den Graben in einer geraden Trassierung mit einem Kreuzungswinkel von 100 gon überquert. Die Gradienten des Steges liegt in einer Geraden ohne Längsneigung und Querneigung. Die in der Berechnung angenommene Stützweite, welche durch den Abstand der Systemachsen der Auflager definiert ist beträgt ca. 10,00m. Die Breite zwischen den Geländen liegt bei ca. 1,36 m. Damit ergibt sich eine Brückenfläche von ca. 14 m². Der Brückensteg liegt im öffentlichen Verkehrsraum.

Der Graben neben der Schlossallee ist straßenseitig geböscht. Auf der Seite des Schlossareals befindet sich eine Natursteinstützwand.

Der Graben ist (jahreszeitlich unterschiedlich) mit Wasser gefüllt. Der Freibord zwischen der Unterkante des Überbaus und dem Gewässer beträgt beim Hochwasser HQ 100 ca. 1,00m.

Überbau

Die Stützweite des Brückenstegs beträgt $l = 10,00$ m bei einer Mindestkonstruktionshöhe der Träger und Gehwegplatten von $h = \text{ca. } 0,30$ m. Das Verhältnis von Stützweite zu Bauhöhe hat somit einen mittleren Wert von $l/h = 33$.

Für den Überbau sind Stahlträger und Bleche aus S235 vorgesehen. Die Hauptträger der Brücke bestehen aus I-Walzprofilen. Der Brückenbelag besteht aus Stahlblechen mit aufgelegten Natursteinen aus Granit. Zwischen den Trägern wird ein (konstruktiver) Aussteifungsverband angeordnet.

Rampen

Der kontinuierliche Übergang zwischen dem Gelände und dem Brückenüberbau erfolgt (wenn erforderlich) durch leicht geneigte Rampen in Erdbauweise. Gesonderte Widerlager oder Stützwinkel sind (zunächst) nicht vorgesehen.

Gründung

Für das Bauwerk ist auf beiden Seiten eine Brunnengründung vorgesehen. Die Tragkonstruktion des Überbaus wird auf Betonwiderlager aufgelegt. Die Betonwiderlager liegen auf Betonringen der Brunnengründung auf.

Die Brunnengründung besteht aus je zwei 100cm bis 150cm starken kreisrunden Betonringen welche mit Beton verfüllt werden. Die Betonringe werden bis auf tragfähigen Baugrund geführt. Als unterer Abschluss zwischen Brunnenringen und Baugrund ist eine mindestens 50cm starke lastverteilende Platte aus (unbewehrten) Beton vorgesehen.

Für die Betonwiderlager ist ein Beton C30/37LP mit den Expositionsklassen XC4, XD3, XF4 vorgesehen. Der Auflagerbalken wird mit Stabstahl B500B bewehrt.

Die Auffüllung der Brunnenringe erfolgt mit einem Beton C30/37 (langsam erhärtender Beton) mit den Expositionsklassen XC2, XD2 und XF2.

Für die Fundamentplatte ist ein Beton C30/37 ($r \leq 0,3$) vorgesehen. Als Bewehrung (wenn erforderlich) wird Betonstahl der Sorte B500B eingebaut. Die Unterbauten werden für die Expositionsklassen XC2, XD2 und XF2 ausgeführt.

Bei Betonangreifenden Böden und Grundwasser sind die Betone zusätzlich für die Expositionsklassen XA auszulegen!

Hinweise zum Herstellungs- und Bauverfahren

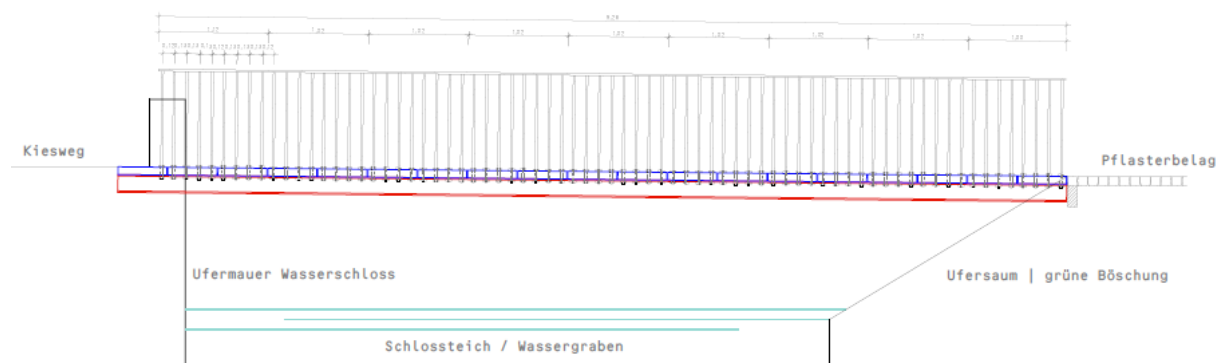
Zunächst erfolgt bei Niedrigwasser die Herstellung der Baugruben der Gründungen. Anschließend werden die Fundamentplatten erstellt. Auf den Fundamentplatten werden die Brunnenringe gestellt und mit Beton verfüllt. Die Brunnengründung wird mit Erdreich verfüllt. Danach werden die Querträger des Überbaus hergestellt.

Auf der Seite des Wasserschlosses wird die bestehende Natursteinmauer abgetragen und nach Erstellen der Brunnengründung als Schwergewichtswand neu errichtet.

Die Gründung des Teehauses ist zu ggf. sichern. Es wird empfohlen ein Beweissicherungsverfahren vorzusehen!

Ein bodengestütztes Traggerüst beim Errichten des Überbaus ist nicht erforderlich.

Entwurfsparameter



Längsschnitt Steg M 1 | 50

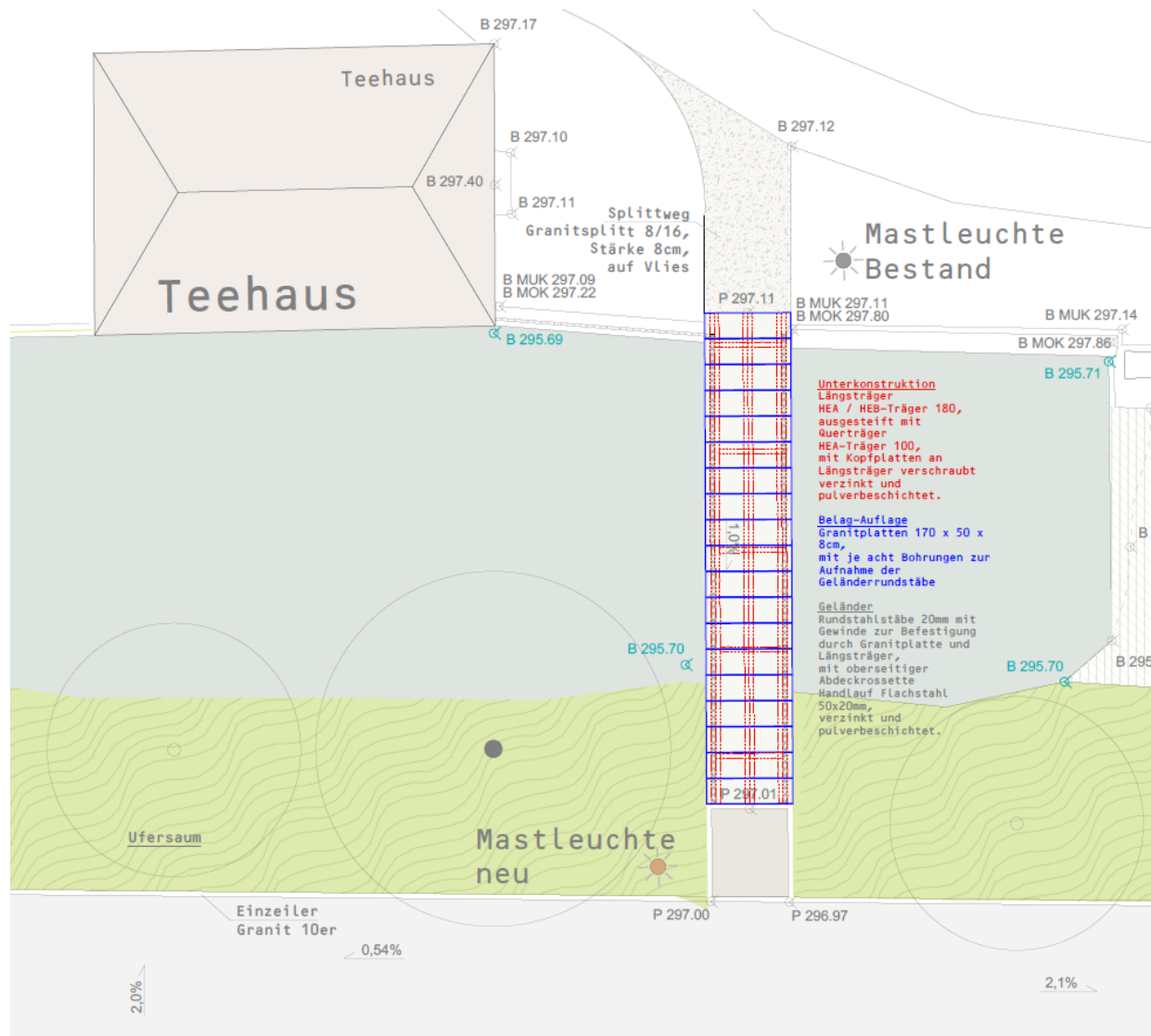
Geometrie

Gesamtlänge	L	=	10,00m
Stützweite	l_{eff}	=	10,00m
lichte Weite zwischen den Widerlagern	$l_{w,L}$	=	10,00m
Gesamtbreite	B	=	1,70m
Breite zwischen den Geländen	b_{Gel}	=	1,36m
Gesamtbauhöhe	h_M	= ca.	0,30m
Konstruktionshöhe	h	=	0,30m
Biegeschlankheit Mittelteil	λ	=	33
Fahrbahnradius	R	=	∞
Kreuzungswinkel	α	=	100,0gon
kleinste lichte Durchflusshöhe (HQ 100)	z	=	1,00m

Verkehr

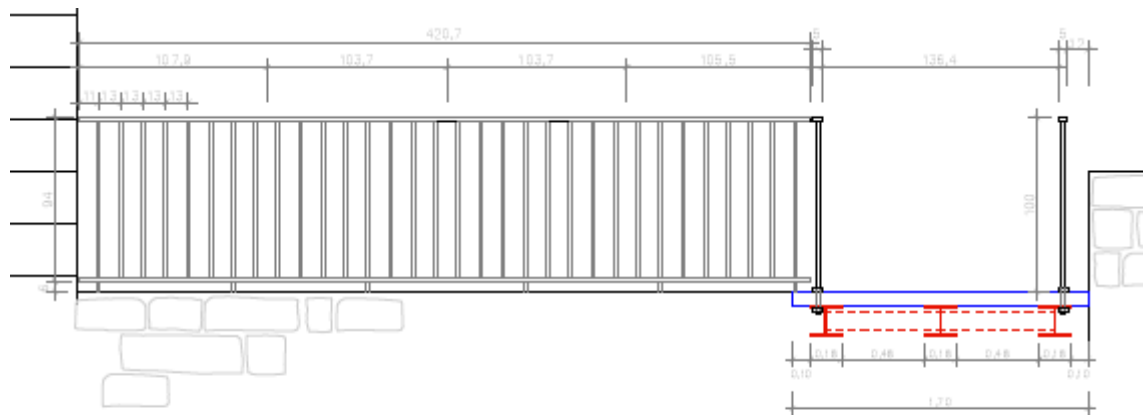
Einwirkungen	Lastmodell nach DIN EN 1991-2, 5
Verkehrskategorie	Fußgängerbrücke

Draufsicht



Ausschnitt Lageplan M 1 | 100

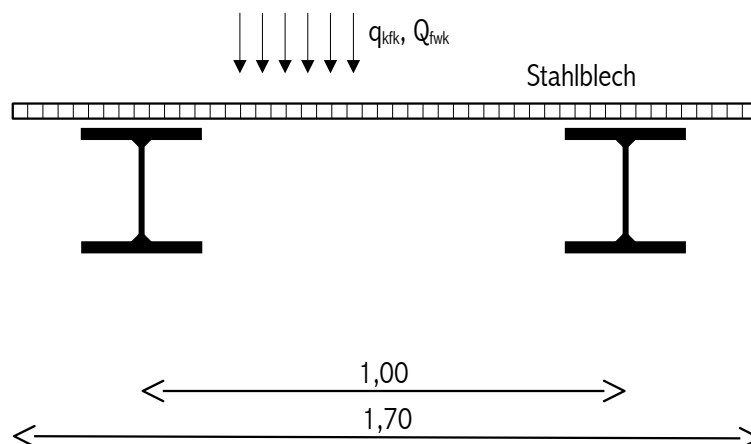
Querschnitt



Detailschnitt M 1 | 50

3 Brückenbelag Blech

3.1 Rechenmodell, statisches System



gewählt

Blechbelag

Blechstärke:

12mm

Material:

S235

Korrosionsschutz:

Feuerverzinkung

3.2 Lasten und Einwirkungen

Natursteinbelag 0,08m * 28KN/m²

g_k = 2,24KN/m²

Eigenlast Blech 0,008 * 78,5KN/m³

g_k = 0,63KN/m²

Nutzlast Brückensteg

q_{fk} = 5,0KN/m²

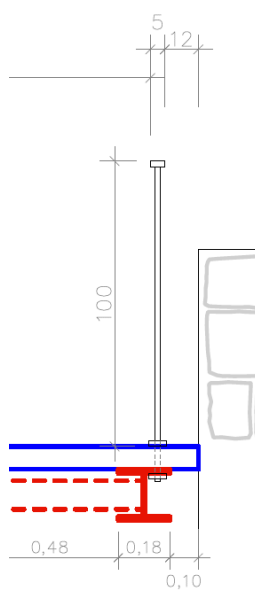
Einzellast mit einer Aufstandsfläche $b \times d = 10 \times 10 \text{ cm}$

Q_{fwk} = 5,0KN

4 Geländer

4.1 Rechenmodell, statisches System

Bei dem Geländer handelt es sich um ein Füllstabgeländer in Sonderform. Das Geländer besteht aus senkrechten Rundstählen im Abstand von 12cm. Die Rundstähle werden biegesteif an die Unterkonstruktion angeschlossen. Als oberen Abschluss ist ein Handlauf vorgesehen.



gewählt

Geländerpfosten

Profil:

Rundstahl $\varnothing$ 20mm

Pfostenabstand:

$e \leq 12\text{cm}$

Herstellung:

gewalzt, kaltgefertigt

Stahlgüte:

S235

Korrosionsschutz:

Feuerverzinkung

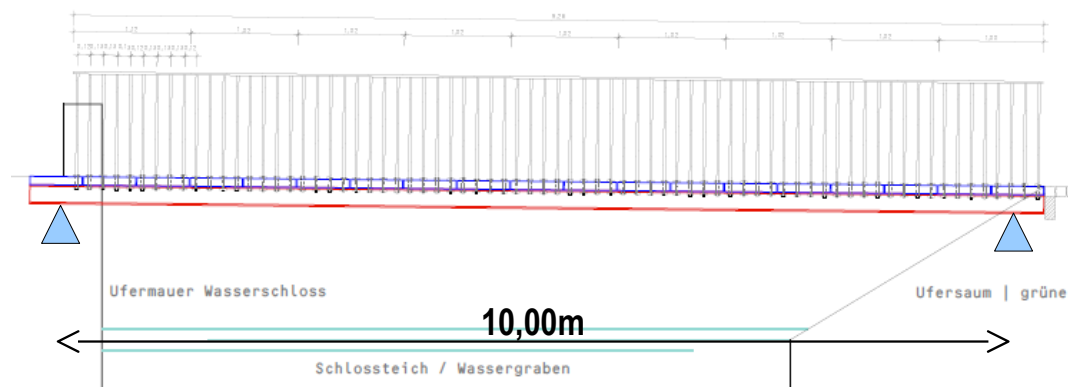
5 Brückensteg

5.1 Rechenmodell, statisches System

Bei dem geplanten Bauwerk handelt es sich um ein einfeldriges Bauwerk.

Das Haupttragwerk besteht im Mittelteil aus zwei Stahlträgern welche auf Betonbalken aufliegen. Es wird eine gelenkige Auflagerung angenommen.

Zwischen den Hauptträgern werden Verbände angeordnet. Den Verbänden werden Stabilisierungslasten, Lasten aus Schiefstellungen und äußere Windlasten zugewiesen. Die Querträger der Verbände können als Auflager der Brückenbeläge genutzt werden.



Brückensteg

Hauptträger Brückensteg

2 HEM 200 (oder 3 HEM 180)

Windverband Querträger

QRO 60 x 5,0

Windverband Diagonale

Rundstahl M10

Materialkennwerte Baustahl

Walzstahl:

S 235

Hohlprofile:

S 235, warmgefertigt

Rundstahl:

Schraubenfestigkeitsklasse ≥ 4.6 (S235)

Korrosionsschutz

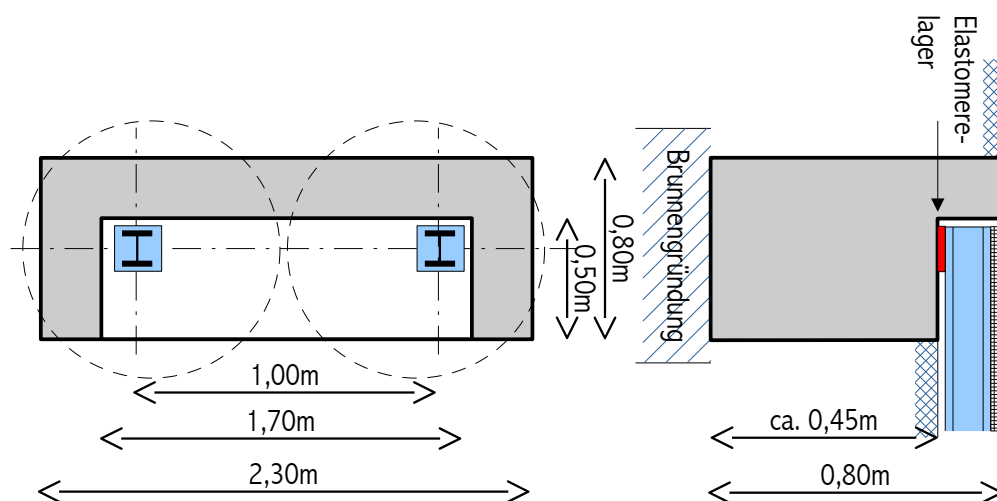
Feuerverzinkung (+ Anstrich)

6 Betonaufleger

6.1 Rechenmodell, statisches System

Für das Bauwerk ist auf beiden Seiten eine Brunnengründung vorgesehen. Die Tragkonstruktion des Überbaus wird auf Betonwiderlager aufgelegt. Die Betonwiderlager liegen auf den Betonringen der Brunnengründung auf.

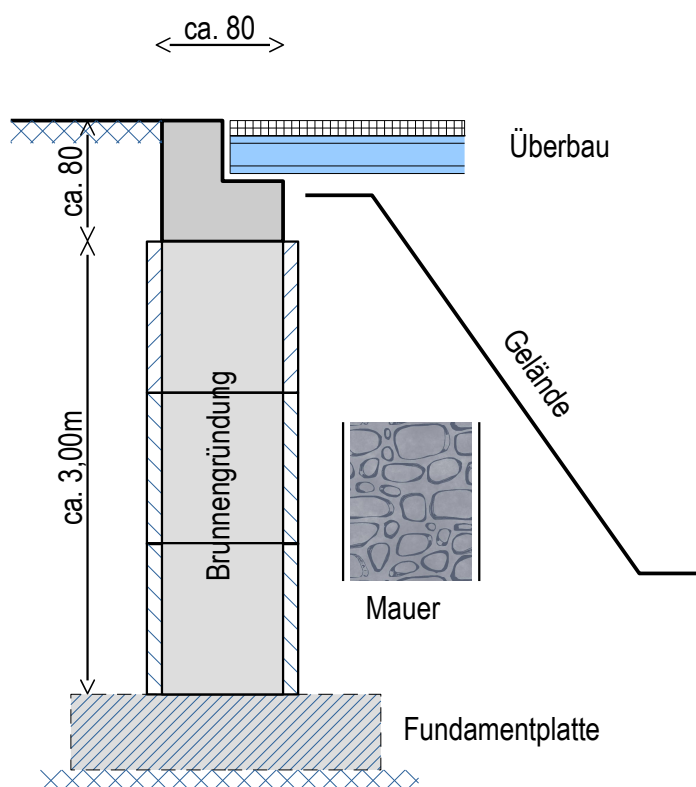
Betonaufleger - Draufsicht / Schnitt



Abmessungen:	Länge	ca. 2,30m
	Breite	ca. 0,80m
	Höhe	ca. 0,80m
Baustoffe:	Beton	C30/37LP
	Betonstahl	B500B
Expositionsklassen:	XC4, XD3, XF4	
Feuchtigkeitsklasse:	WA	
Betondeckung:	$c_{nom} = 50\text{mm}$	

7 Brunnengründung

7.1 Rechenmodell, statisches System



Die Brunnengründung auf der Schlossseite (vor der Schlossmauer) und auf der Straßenseite sind neben den Brückenlasten auch für Erddrucklasten aus dem anstehenden Gelände zu bemessen!

7.2 Baustoffe

Schachtringe Durchmesser DN800 bis DN1200
Höhe 500mm bis 1000mm
Beton nach Angabe Hersteller
Norm: DIN EN 1917, DIN V 4034-2

Auffüllung der Brunnenringe
Beton C30/37 (langsam erhärtender Beton)
Expositionsklassen XC2, XD2 und XF2.

Fundamentplatte
Plattenstärke $d \geq 50\text{cm}$
Beton C30/37 ($r \leq 0,3$)
Betonstahl B500B
Expositionsklassen XC2, XD2 und XF2