

## STATISCHE BERECHNUNG

Bauvorhaben: **Betonzaunsystem**

Bauherr: Beckers  
Betonzaun und Garten GmbH  
Gutenbergstr. 28  
52511 Geilenkirchen



**DAS ORIGINAL!**

Projektnr.: **16109**



Pos. VB

## Vorbemerkungen

In der vorliegenden statischen Berechnung werden die erforderlichen Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise für die Erstellung eines Zaunsystems aus Stahlbetonfertigteilen der Firma

Beckers Betonzaun & Garten GmbH  
Gutenbergstr. 28  
52511 Geilenkirchen



geführt. Ein Zaunsystem dient als Sichtschutz und zur Einfriedung von Grundstücken. Die Berechnungen sollen das Produktsortiment unter verschiedenen Anordnungen an einem beliebigen Standort abdecken. Es besteht also kein Bezug auf ein konkretes Bauvorhaben.

Das Betonzaunsystem besteht aus mehreren bemusterten StB.-Fertigteilplatten (Relief- bzw. Motivplatten), die von oben in vorgesehene Nuten von StB.-Fertigteilpfosten eingefädelt werden. Da die Platten nur einseitig (Schalungsseite) strukturiert sind, können jeweils zwei Platten gegeneinander gesetzt werden, um das Motiv beidseitig zu erhalten (verbreiterte Nut).

Die Pfosten werden in örtlich betonierten Einzelfundamenten eingespannt. Als Korrosionsschutz erhalten die StB.-Fertigteile einen wetterfesten Schutzanstrich. Mit einer Erhöhung der Festigkeitsklasse und der besonderen Qualitätskontrolle im Fertigteilwerk wird die Betondeckung der StB.-Fertigteile verringert.

Folgende Zaunsysteme werden untersucht:

- 1.) "Standard L"
- 2.) "Standard S"
- 3.) "Mediterran"



## Baugrund

Da verschiedene Böden als Baugrund möglich sind, werden die Fundamente sowohl für gute Bodenverhältnisse (z.B.: Kies-Sand mit  $\phi = 32.5^\circ$ ) als auch für schlechte Bodenverhältnisse (z.B.: Lehm mit  $\phi = 25^\circ$ ) bemessen (jeweils mit einer Wichte von  $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ ).

Die Abmessungen der Fundamente können so entsprechend der Bodenverhältnisse gewählt werden.

## Windlasten

Für die Einwirkung Wind gilt die DIN EN 1991-1-4 mit nationalem Anhang. Zwar werden freistehende Wände explizit behandelt, jedoch gilt der Abschnitt der Norm eher Lärmschutzwänden (siehe dort 1.1(1)), die meist exponiert stehen. Die Norm teilt diese Wände anhand des  $l/h$ -Verhältnisses ein. Für lange Wände sind demnach höhere Lasten abzusetzen. Bei den betrachteten Zaunsystemen ist die Höhe relativ klein, so dass der Einfluß der Bodenrauigkeit immer gegeben ist ( $z \ll z_{\min}$ ). Bei einer maximalen Höhe von 2.9m wird der Druckbeiwert  $C_{p,\text{net}}$  daher hier einheitlich wie für Wände mit  $l/h = 5$  angesetzt. Dies entspricht dann etwa dem Ansatz für abgewinkelte (lange) Wände.

Da eine normgemäße Bemessung zu einer unverhältnismäßig aufwändigen Gründung für ein in statischer Hinsicht eher untergeordnetes Bauteil führen würde, erfolgen weitere Überlegungen zur Zuverlässigkeit.

## Sicherheiten

### Begründung zur Verringerung der Sicherheiten

- keine zusätzlichen Ausmitten / regelmäßige Belastung
- Klasse der Nutzungsdauer: 3 (15-30 Jahre)
- keine Nutzungsänderung zu erwarten
- Bewehrungskorrosion anhand von Abplatzungen von außen erkennbar. Versteckte Einflüsse auf die Tragfähigkeit unwahrscheinlich.
- Lastermittlung genau, ohne zusätzliche Einflüsse
- Lastumlagerung auf benachbarte, geringer belastete Pfosten / Fundamente möglich
- Versagensfolgen überschaubar (wirtschaftlicher Verlust, sowie Gefahr für Leib & Leben)
- zunächst nur Schiefstellung zu erwarten (Reduktion der Windangriffsfläche)
- Sanierungsmöglichkeit bei Schiefstellung
- Zuverlässigkeitsklasse RC1 (wie Beleuchtungs- und Leitungsmasten)
- Überwachungsmaßnahmen bei der Planung: DSL2 in Verbindung mit RC1 übertrifft die Anforderungen

Im Bereich von Terrassen mag sich zwar eine erhöhte Personenzahl in der Nähe befinden, jedoch wird ein üblicherweise vorhandener Bodenbelag (Pflaster) die Fundamente zusätzlich stützen.



Proj.Bez	<b>Beckers Betonzsua &amp; Garten GmbH</b>	Seite	<b>5</b>
		Position	<b>VB</b>
Datum	<b>30.01.2017</b>	Projekt	<b>16109</b>
	<b>mb BauStatik S011 2015.070</b>		

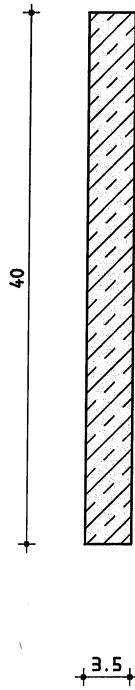
Die Sicherheit wird bestimmt durch die Wahrscheinlichkeit des Zusammentreffens der max. Windlast und ungünstigem Baugrund. Beides unterliegt einer sehr großen Streuung.

Es wird ein Beiwert von 0.75 für die Einwirkung Wind verwendet.

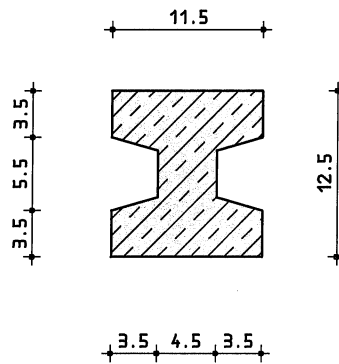


Pos. Plan1

Platten und Pfosten



Zaunplatte



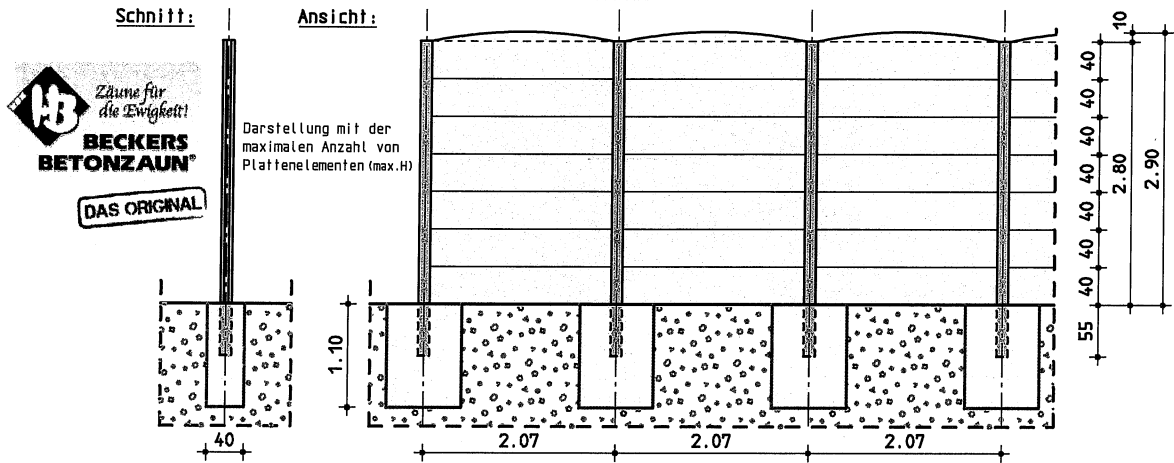
Stützenquerschnitt



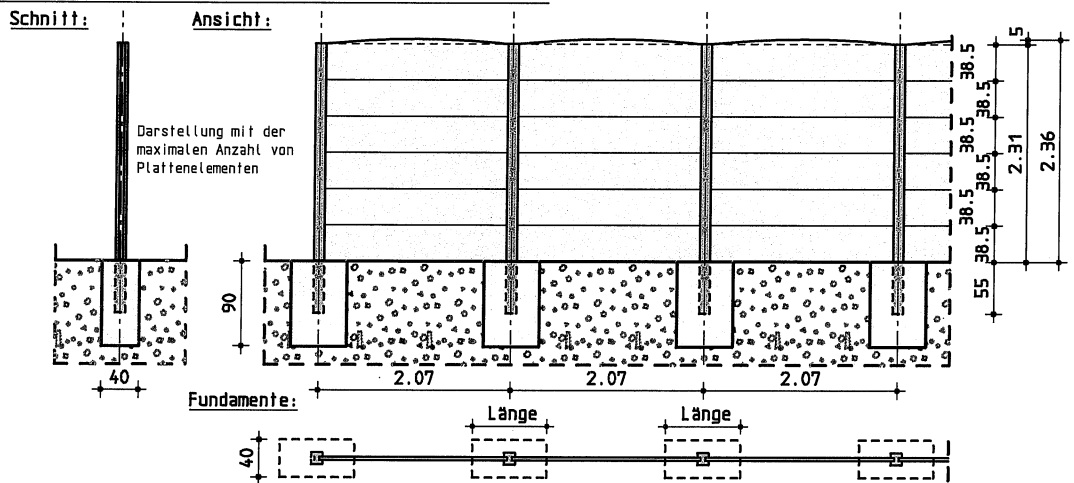
Pos. Plan2

Standard L und Standard S

## Betonzaunsystem "Standard L"

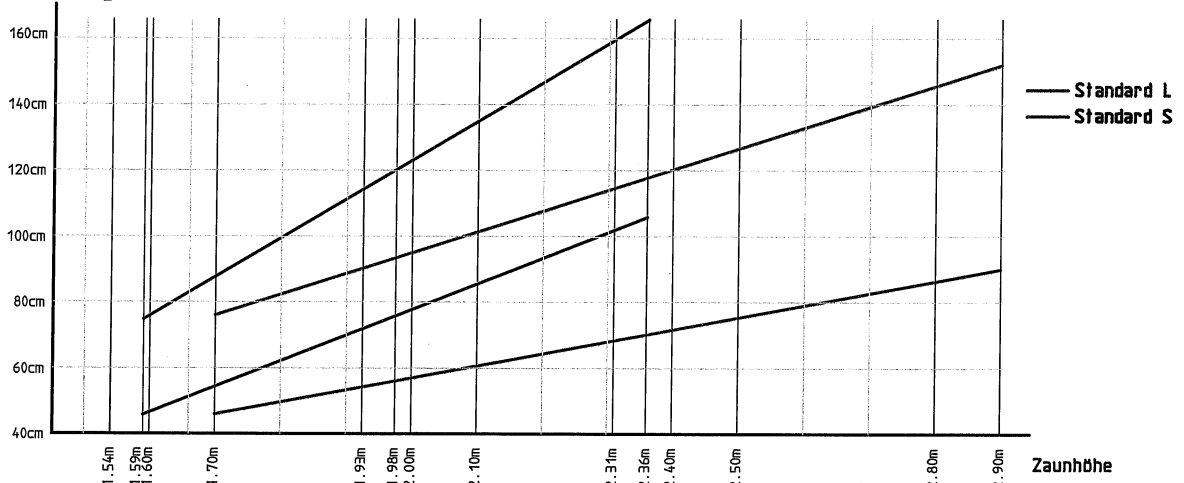


## Betonzaunsystem "Standard S"



### Windzone 2

Fundamentlänge



Die untere Grenze des Wertebereiches zeigt die Ergebnisse für gute Bodenverhältnisse (z.B. Kies-Sand  $\phi'=35^\circ$ ), während die obere Grenze für schlechte Bodenverhältnisse (z.B. Lehm  $\phi'=25^\circ$ ) gilt. Dazwischen kann interpoliert werden.



Pos. BG

**Berechnungsgrundlagen**

Die nachfolgenden Normen, Verordnungen und Richtlinien sind insbesondere neben den Technischen Baubestimmungen gleichermaßen bei der späteren Bauausführung zwingend zu beachten:

<b>DIN 488</b>	Betonstabstahl und Betonstahlmatten
<b>DIN 4020</b>	Geotechnische Untersuchungen
<b>DIN 4021</b>	Baugrund - Aufschluss durch Schürfe
<b>DIN 4085</b>	Baugrund - Berechnung des Erddrucks
<b>DIN 4107</b>	Baugrund; Setzungsbeobachtungen
<b>DIN 4124</b>	Baugrund und Gräben
<b>DIN 18202</b>	Toleranzen im Hochbau
<b>DIN EN 197-1</b>	Zement
<b>DIN EN 206-1</b>	Beton
<b>DIN EN 1011</b>	Schweißen
<b>DIN EN 1990</b>	Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung
<b>DIN EN 1991</b>	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke
<b>DIN EN 1992</b>	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
<b>DIN EN 1997</b>	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik

- Richtlinien und Hefte des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStB), Berlin
  - Merkblätter des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins (DBV), Wiesbaden
  - DIBt-Mitteilungen
  - Sonderinformationen der Hersteller (bauaufsichtliche Zulassungen / Verwendungsanleitungen)
- u.s.w.