

## **GSV-Richtlinie**

für die Erteilung  
von GSV-Zeichen für  
**Rahmenschalungstafeln**  
für vertikale Bauteile  
(Wände und Stützen)

Fassung Oktober 2000

**Güteschutzverband Betonschalungen e.V.**

# Inhalt

	Seite	
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	3
<b>2</b>	<b>Definition</b>	3
<b>3</b>	<b>Gruppen von Rahmenschalungstafeln</b>	3
<b>4</b>	<b>Anforderungskriterien</b>	4
4.1	Leistungsdatenblatt	4
4.1.1	Allgemeines	4
4.1.2	Geometrie- und Qualitätsangaben	4
4.1.3	Statische Angaben	4
4.2	Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise	5
4.2.1	Nachweisverfahren	5
4.2.2	Einwirkungen	5
4.2.3	Berechnung der Beanspruchungen	6
4.2.4	Berechnung der Beanspruchbarkeiten	6
4.2.4.1	Allgemeines	6
4.2.4.2	Beanspruchbarkeiten	7
4.2.4.3	Schalungsanker	9
4.2.5	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit	9
<b>5</b>	<b>Prüfung</b>	10
<b>6</b>	<b>Aufbau- und Verwendungsanleitung</b>	11
6.1	Allgemeines	11
6.2	Standardsituationen	11
	<b>Literatur und Normen</b>	12

## 1 Einleitung

Gegenstand dieser Richtlinien sind Rahmenschalungstafeln aus Metallrahmen in Verbindung mit einer Schalhaut. Diese Richtlinien legen zu Klassifizierungszwecken drei Gruppen von Rahmenschalungstafeln fest. Sie definieren Anforderungskriterien und ein Nachweisverfahren zur Bewertung der Rahmenschalungstafeln.

## 2 Definition

Rahmenschalungstafeln im Betonbau sind rechteckige ebene Schalungselemente und zählen laut Baugeräteliste zur Gruppe 9, sonstige Geräte, bzw. Gruppe 96, Rüstungen, Schalungen, Stützen. Sie bestehen aus einem äußeren, allseitig umlaufenden Rahmen aus Stahl oder Aluminium, in den Querriegel eingelassen sind.

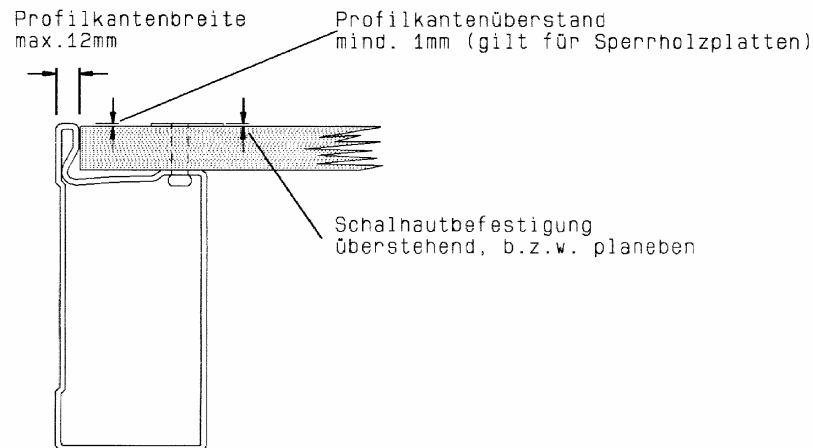
Der Tafelbelag besteht überwiegend aus Sperrholz mit Dicken von 12-22 mm.

## 3 Gruppen von Rahmenschalungstafeln

Die Rahmenschalungstafeln werden in 3 Gruppen unterteilt:

- A. **Schwere** großflächige Rahmenschalungstafeln mit:
- mindestens 3 m<sup>2</sup> Tafelfläche \*)
  - zul. Frischbetondruck entsprechend Bild 2b  $\geq 60$  kN/m<sup>2</sup>, bei Einhaltung der Forderung nach DIN 18202, Tab. 3, Zeile 6 \*) [5]
  - Anforderungen nach DIN 18217, Pkt. 2.3 [8]
  - konstruktiven Anforderungen entsprechend Bild 1
- B. **Mittlere** Rahmenschalungstafeln mit:
- mindestens 2 m<sup>2</sup> Tafelfläche \*)
  - Tafelgewicht  $\leq 70$  kg/Stck. \*)
  - zul. Frischbetondruck entsprechend Bild 2b  $\geq 45$  kN/m<sup>2</sup>, bei Einhaltung der Forderung nach DIN 18202, Tab. 3, Zeile 6 \*) [5]
  - Anforderungen nach DIN 18217, Pkt. 2.3 [8]
  - konstruktiven Anforderungen entsprechend Bild 1
- C. **Leichte** Rahmenschalungstafeln mit:
- Tafelgewicht  $\leq 50$  kg/Stck. \*)
  - zul. Frischbetondruck entsprechend Bild 2b  $\geq 30$  kN/m<sup>2</sup>, bei Einhaltung der Forderung nach DIN 18202, Tab. 3, Zeile 5 \*) [5]
  - ohne Anforderungen nach DIN 18217, Pkt. 2.2 [8]
  - keine konstruktiven Anforderungen

Anmerkung: \*) Diese Angaben gelten für die jeweilige Standardtafel. Die Standardtafel muß zu den beiden am häufigsten eingesetzten Rahmenschalungstafeln des Systems gehören.



**Bild 1:** Konstruktive Anforderungen an fabrikneue Rahmenschalungstafeln bei Auslieferung

- Schalhautbefestigung überstehend bzw. mindestens planeben (nicht vertieft)
- Profilkantenüberstand zur Schalhautplatte (Sperrholz) mindestens 1 mm
- Profilkantenbreite maximal 12 mm

## 4 Anforderungskriterien für die Erteilung des GSV-Zeichens für Rahmenschalungstafeln

### 4.1 Leistungsdatenblatt

#### 4.1.1 Allgemeines

Die Geometrie- und Qualitätsangaben und die statischen Angaben für Rahmenschalungstafeln für vertikale Bauteile (Wände und Stützen) sind in einem Leistungsdatenblatt (siehe Anlage 1-3) zusammenzustellen. Sämtliche Werte gelten für das maßgebende Element des Systems, das herausgelöst aus dem Wandschalungsverband als Einzelelement für senkrecht zur Tafel wirkenden Frischbetondruck zu berechnen ist.

#### 4.1.2 Geometrie- und Qualitätsangaben

Tabelle 1 des Leistungsdatenblatts:	Geometrie und Gewichte	(Anlage 1)
Tabelle 2 des Leistungsdatenblatts:	Qualitätsangaben	(Anlage 2)

#### 4.1.3 Statische Angaben

Tabelle 3 des Leistungsdatenblatts:	Statische Angaben	(Anlage 3)
-------------------------------------	-------------------	------------

## 4.2 Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise

### 4.2.1 Nachweisverfahren

Sämtliche Nachweise sind mittels Berechnung auf der Grundlage der DIN 4421 [4] und der DIN 4420-1 [3] zu führen.

Es ist nachzuweisen, dass unter  $\gamma_f$ -fachen Einwirkungen  $S_d$  die Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit  $R_d$  nicht überschritten werden.

Folgende Nachweisverfahren sind gemäß DIN 18800-1 [10] zulässig:

- elastisch / elastisch - für Stahl, Aluminium und Holz
- elastisch / plastisch - für Stahl und Aluminium
- plastisch / plastisch - für Stahl

Bei Nachweisverfahren elastisch/plastisch und plastisch/plastisch nach DIN 18800-1 [10] dürfen sich unter Gebrauchslast keine plastischen Verformungen einstellen.

### 4.2.2 Einwirkungen

#### Frischbetondruck

Das Belastungsbild des Frischbetondrucks ist nach DIN 18218 [9] *Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen* anzusetzen.

Bei der Angabe des zulässigen Frischbetondrucks zul.  $p_b$  ist zu unterscheiden zwischen:

- a) Einstöckigem Einsatz (Bild 2a)

$$\text{zul. } p_b = \gamma_B \times h_s$$

wobei für die Frischbetonrohichte  $\gamma_B = 25 \text{ kN/m}^3$  anzusetzen ist. Für Leicht- bzw. Schwerbetone sind die entsprechenden Werte der einschlägigen Literatur zu entnehmen.

- b) Mehrstöckigem Einsatz (Bild 2b)

Gleichflächenlast zul.  $p_b$  über der gesamten Rahmenschalungstafel

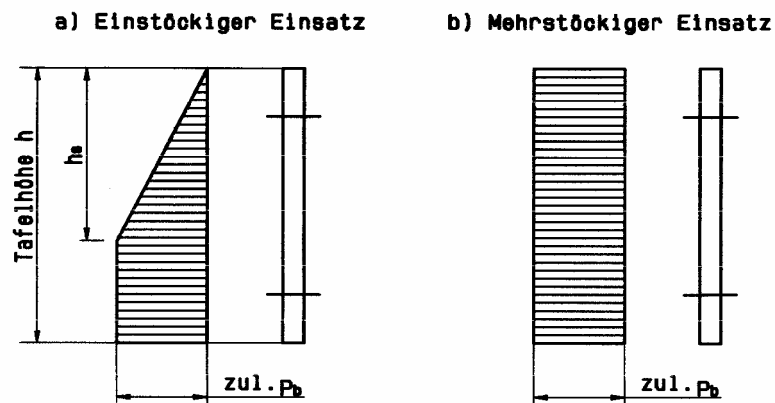


Bild 2: Belastung durch Frischbetondruck

### 4.2.3 Berechnung der Beanspruchungen

Für die Einwirkungen ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_f$  mit 1,50 anzunehmen.

### 4.2.4 Berechnung der Beanspruchbarkeiten

#### 4.2.4.1 Allgemeines

Die Wahl eines geeigneten statischen Systems sowie die Wahl des Nachweisverfahrens bleibt freigestellt. Folgende Bedingungen sind jedoch einzuhalten:

#### Verbundsystem

Die Rahmenschalungstafeln dürfen nicht im Verbundsystem berechnet werden, d. h. eine Berücksichtigung der Einspannwirkung der Querrippen oder Randprofile über die Verbindung der Randprofile nebeneinander stehender Schaltafeln mit Klemmelementen ist nicht zulässig. Für die zu untersuchende Rahmenschalungstafel ist eine planmäßige Verankerung anzunehmen.

#### Mitwirkung der Schalhaut

Die Schalhaut aus Sperrholz darf nicht als statisch mittragend bei der Dimensionierung von Querrippen und Randprofilen angesetzt werden. Bei anderer Schalhaut (z. B. Stahl) darf die Mitwirkung, bei entsprechender Nachweisführung und Dimensionierung – insbesondere der Verbindungsmittel zwischen Schalhaut und Randprofil –, in der Statischen Berechnung berücksichtigt werden.

### Ankerdehnung

Falls Ankerdehnungen bei der Berechnung berücksichtigt werden, darf die Wanddicke maximal  $d = 20$  cm betragen.

### Momentenausrundung

Die Momentenausrundung im Ankerbereich darf angesetzt werden. Hierfür werden folgende rechnerische Ankerplattendurchmesser festgelegt:

für Anker $\varnothing$ 15 mm:	100 mm
für Anker $\varnothing$ 20 mm:	150 mm

Der rechnerische Ankerplattendurchmesser darf bei rechteckigen Ankerplatten nicht größer angesetzt werden, als die kürzere Seitenlänge der Platte.

### Lochschwächungen

Lochschwächungen im Ankerbereich sind zu berücksichtigen, wobei mögliche Verstärkungen durch eingeschweißte Ankerhülsen unter Berücksichtigung des Last-Verformungsverhaltens von gelochtem Bauteil und Lochrandverstärkung angesetzt werden dürfen.

Ein Bezug der Nachweise auf die Zugfestigkeit, wie er in DIN 18800-1 [10] für den Nachweis von Nettoquerschnitten von Schraub- und Nietanschlüssen vorgesehen ist, wird für die Untersuchung von Lochschwächungen im Ankerbereich ausgeschlossen.

### Experimentell ermittelte Eignungswerte für die Berechnung

Die folgenden Eingangswerte für die Berechnung der Beanspruchbarkeiten können durch Versuche ermittelt werden:

- Mitwirkung von Einbauteilen in Nettoquerschnitten,
- Ausdehnung der Wärmeeinflusszone in geschweißten Aluminiumbauteilen – festigkeitsreduzierter Bereich bis zum Erreichen der nicht beeinflussten Materialeigenschaften.

#### 4.2.4.2 Beanspruchbarkeiten

Die Berechnung der Widerstandsgrößen eines Querschnitts hat auf der Basis der in den einschlägigen Normen und Richtlinien definierten Mindestwerte für die mechanischen Eigenschaften des zur Verwendung vorgesehenen Materials zu erfolgen.

### Stahlkonstruktionen

Die Berechnung der Bemessungswerte der Bauteilwiderstände erfolgt auf der Grundlage der DIN 18800-1, 18800-2, 18800-3 [10] - [12] bzw. der DAST Richtlinie 016 [16]:

$$\sigma_{R,d} = f_{y,k} / \gamma_M$$

Als Teilsicherheitsbeiwert für die Widerstandsgrößen ist anzusetzen:

$$\gamma_M = 1,1$$

Legierungen, die nicht in der DIN 18800-1 [10] aufgeführt sind, können verwendet werden, wenn die Bedingungen der DAST-Ri 016 Abs. 2.1 [16] eingehalten werden.

### Aluminiumkonstruktionen

Die Berechnung der Bemessungswerte der Bauteilwiderstände erfolgt auf der Grundlage der Zulassungsgrundsätze zur Bemessung von Aluminiumbauteilen im Gerüstbau [18]:

$$\sigma_{R,d} = f_{y,k} / \gamma_M$$

Als Teilsicherheitsbeiwert für die Widerstandsgrößen ist anzusetzen:

$$\gamma_M = 1,1$$

Die Abminderung der Beanspruchbarkeit in der Wärmeeinflußzone ist nach den Zulassungsgrundsätzen für die Bemessung von Aluminiumbauteilen im Gerüstbau [18] zu berücksichtigen.

Legierungen, die nicht in den Zulassungsgrundsätzen für die Bemessung von Aluminiumbauteilen im Gerüstbau [18] angeführt sind, dürfen verwendet werden, wenn DIN 4113-1, 3.1.2 [2] beachtet wird.

### Tafelbelag aus Sperrholz

Die Mindestgüte des Sperrholzes muß der DIN 68792 [15] bzw. 68705, Teil 3 [13] und 5 [14] entsprechen. Weitere Anforderungen sind in DIN 18215 [6] enthalten.

Für Sperrholz nach DIN 68792 [15], DIN 68705-3 [13] und DIN 68705-5 [14] erfolgt die Berechnung des Bemessungswerts des Widerstands auf der Grundlage der zulässigen Spannungen der DIN 1052, Teil 1 [1]:

$$\sigma_{R,d} = \text{zul } \sigma_H * \gamma_F$$

Bei Sperrholz höherer Güte erfolgt die Berechnung von  $\sigma_{R,d}$  auf der Grundlage der DIN V ENV 1995 (EUROCODE 5) [17], wobei von einer Holzfeuchte von 20 % auszugehen ist:

$\sigma_{R,d} = \sigma_K \cdot k_{mod} / \gamma_M \sigma_K$  ist als 5 %-Fraktile aus Belastungsversuchen bzw. aus einschlägigen Tabellenwerken zu ermitteln:

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Die Feuchtigkeitsbestimmung kann durch Darren erfolgen. Zur Vereinfachung der Kennwertermittlung darf zwischen den Kennwerten von zwei Feuchtigkeitswerten  $F_u$  und  $F_o$  linear interpoliert werden. Dabei ist

$$15 \% \leq F_u < 20 \% \quad (\text{unterer Feuchtigkeitswert})$$

$$F_o \geq 20 \% \quad (\text{oberer Feuchtigkeitswert})$$

#### 4.2.4.3 Schalungsanker

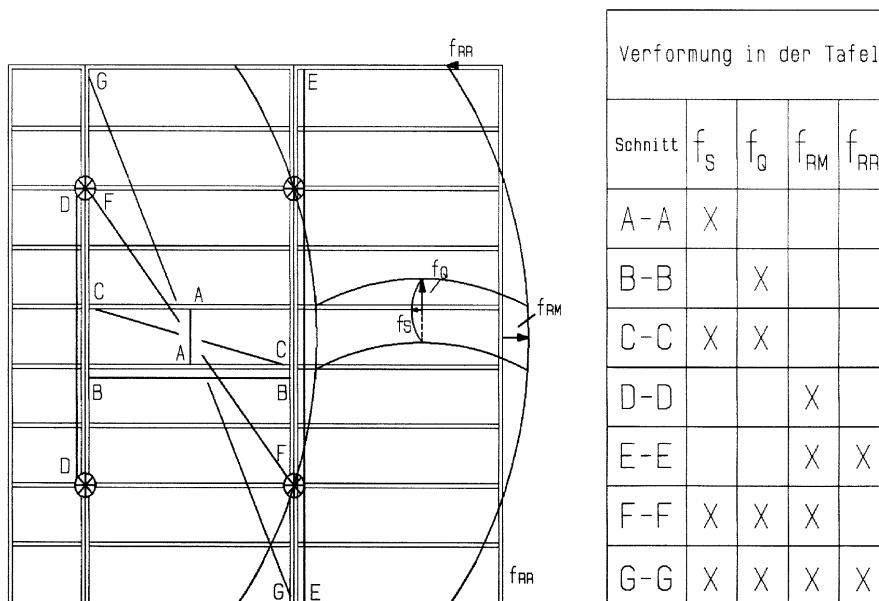
Schalungsanker sind nicht Gegenstand des Verfahrens zur Erteilung des GSV-Zeichens. Für einen weiterführenden Nachweis (z.B. nach DIN 18216 [7]) sind die maximalen Ankerlasten in Anlage 3 auszuweisen.

#### 4.2.5 Nachweis der Gebrauchstauglichkeit

Zur Einhaltung von Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202 [5] sind Verformungsnachweise in den für die einzelnen Tafeln relevanten Schnitten zu führen (siehe Bild 3). Bei anderen geometrischen Verhältnissen ist sinngemäß zu verfahren.

Der E-Modul für Sperrholz ist bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 20% zu ermitteln.

Die zulässigen Verformungen ergeben sich je nach Meßlänge und Ebenheitsanforderung nach DIN 18202, Zeile 5, 6 oder 7 [5].



**Bild 3:** Verformung der Rahmenschalungstafeln – Maßgebende Schnitte –

## 5 Prüfung

Der Hersteller ist verpflichtet, eine Statische Berechnung für die maßgebenden Elemente des Systems auf der Grundlage der in Punkt 4.2 festgelegten Randbedingungen zu erstellen.

Die Statische Berechnung, das Leistungsdatenblatt gemäß Punkt 4.1 und die Aufbau- und Verwendungsanleitung gemäß Punkt 6 sind durch ein vom GSV zu benennendes Ingenieurbüro zu prüfen. Die Überwachung etwaiger Versuche ist Bestandteil der Prüfung.

Werden die im Abschnitt 4.2.4.2 genannten Eingangswerte für die Berechnung durch Versuche ermittelt, so ist das Versuchsprogramm, die vorgesehene Auswertemethode und die vorgesehene Verwendung der Versuchswerte in der Statischen Berechnung durch den Ausschuß A des GSV zu genehmigen.

Die Prüfung der Aufbau- und Verwendungsanleitung beschränkt sich auf die Überprüfung der Vollständigkeit gemäß Punkt 6 sowie auf Übereinstimmung zulässiger Frischbetondruckangaben mit den Daten im Leistungsdatenblatt Anlage 3.

Bestandteil des Prüfberichtes sind unter anderem komplett vermaßte Profilzeichnungen (ohne Toleranzangaben) einschließlich der Darstellung des Konusbereichs, sowie Angaben zur Materialgüte bzw. Rechenwerte der Materialfestigkeit (Bruchgrenze, Fließgrenze).

Nach Ablauf der Produktion ist durch den Prüfenieur für jedes maßgebende Element aus einer Stichprobe von wenigstens 100 Stück eine Rahmenschalungstafel auszuwählen. Diese Rahmenschalungstafel ist hinsichtlich folgender Kriterien zu überprüfen:

- a) Geometrie der Rahmenschalungstafel
- b) Geometrie der Querschnitte
- c) Bestimmung der mechanischen und chemischen Materialeigenschaften der verwendeten metallischen Werkstoffe
- d) Überprüfung der Schweißnahtqualität

## 6 Aufbau- und Verwendungsanleitung

### 6.1 Allgemeines

In einer Aufbau- und Verwendungsanleitung sind die konstruktiven Lösungen für den Wandschalungsaufbau sowie verschiedene Standardsituationen darzustellen und zu kommentieren.

Weiterhin beinhaltet die Aufbauanleitung Angaben zur Geometrie und Tragfähigkeit entsprechend den Anlagen 1 und 3.

Unabhängig der vorgenannten Forderungen an die Aufbau- und Verwendungsanleitung gelten die Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln der Bauberufsgewerkschaften.

### 6.2 Standardsituationen

#### **Ankeranordnung**

- normal
- bei Aufstockung

#### **Anordnung der Verbindungsmittel**

- horizontale Stöße
- vertikale Stöße mit und ohne Längenausgleiche

#### **Höhenversatz**

#### **Laufkonsolen**

Mit Gerüstgruppen-Einordnungen nach DIN 4420-1 [3] und gegebenenfalls Angabe des maximalen Konsolabstandes.

#### **Richtstützen**

Mit Tragfähigkeitsangabe für Stützen und Stützenanschluß

#### **Eckausbildung**

- 90°-Ecke
- schiefwinklige Ecke

#### **Abgehende Wand (T-förmige Ausbildung)**

#### **Wandversprung**

#### **Stirnabsperrung**

#### **Kranumsetzung von großflächigen Einheiten mit Tragfähigkeitsangabe**

#### **Verladen und Transport**

---

## Literatur und Normen

- [1] DIN 1052-1: Holzbauwerke; Berechnung und Ausführung. Berlin 1988
- [2] DIN 4113-1: Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung; Berechnung und bauliche Durchbildung. Berlin 1980
- [3] DIN 4420-1: Arbeits- und Schutzgerüste; Allgemeine Regelungen, Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfungen. Berlin 1990
- [4] DIN 4421: Traggerüste; Berechnung, Konstruktion und Ausführung. Berlin 1982
- [5] DIN 18202: Toleranzen im Hochbau; Bauwerke. Berlin 1997
- [6] DIN 18215: Schalungsplatten aus Holz für Beton- und Stahlbetonbauten; Standardmaße 0,50 m x 1,50 m, Dicke 21 mm. Berlin 1973
- [7] DIN 18216: Schalungsanker für Betonschalungen; Anforderungen, Prüfung, Verwendung. Berlin 1986
- [8] DIN 18217: Betonflächen und Schalungshaut. Berlin 1981
- [9] DIN 18218: Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen. Berlin 1980
- [10] DIN 18800-1: Stahlbauten; Bemessung und Konstruktion. Berlin 1990
- [11] DIN 18800-2: Stahlbauten; Stabilitätsfälle, Knicken von Stäben und Stabwerken. Berlin 1990
- [12] DIN 18800-3: Stahlbauten; Stabilitätsfälle, Plattenbeulen. Berlin 1990
- [13] DIN 68705-3: Sperrholz; Bau-Furniersperrholz. Berlin 1981.
- [14] DIN 68705-5: Sperrholz; Bau-Furniersperrholz aus Buche. Berlin 1980
- [15] DIN 68792: Großflächen-Schalungsplatten aus Furniersperrholz für Beton und Stahlbeton. Berlin 1979
- [16] DAST Ri 016: Dünnwandige kaltverformte Bauteile.
- [17] DIN V ENV 1995 Eurocode 5: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken. Berlin 1995
- [18] Zulassungsgrundsätze für die Bemessung von Aluminiumbauteilen im Gerüstbau. Deutsches Institut für Bautechnik. Berlin 1996



Güteschutzverband Betonschalungen e.V. Anlage 2

---

Firma:

Produkt:

Leistungsdaten

Tabelle 2

- Korrosionsschutz

- Schalhaut Dicke

Anzahl Schichten / Holzqualität

Beschichtung (Art und Gewicht/m<sup>2</sup>)

Anmerkung: mit/ohne vert. Stoß ab ...

Güteschutzverband Betonschalungen e.V. Anlage 3

Firma:

Produkt:

Leistungsdaten

Tabelle 3

Tafel- höhe [cm]	Beton- druck- ver- lauf gem. Bild	Zul. $p_b$ [KN/m <sup>2</sup> ] bei Einhaltung DIN 18202			max. Anker- last [KN] bei Einhaltung DIN 18202			Anker *) pro m <sup>2</sup>
		Zeile			Zeile			
		5	6	7	5	6	7	
	2 a)							
	2 b)							
	2 a)							
	2 b)							
	2 a)							
	2 b)							

\*) Mindestankeranteil pro m<sup>2</sup> Rahmenschalungstafel für eine unendlich lange Wand