



Stahlbau
Stahltragwerke
 Berechnung und bauliche Durchbildung

TGL
13500

Gruppe 311

Стальное Строительство
Несущие Конструкции из Стали
 Расчёт и Строительная Конструкция

Structural Steel Engineering
Steel Supporting Structures
 Calculation and Structural Design

Verbindlich ab 1. 1. 1963

Dieser Standard gilt nur in Verbindung mit den Standards für Stahltragwerke der einzelnen Stahlbaugebiete.

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
1. Allgemeines			
1.1. Ausführungsgruppen	2	5.3. Niet- und Schraubenabstände	10
1.2. Werkstoffe	2	5.4. Klemmlängen	11
2. Nachweise		5.5. Anschlüsse und Stöße	11
2.1. Statischer Spannungsnachweis	2	5.6. Gurtplatten und Gurtwinkel	11
2.2. Stabilitätsnachweis	2	5.7. Stegblechstoß	11
2.3. Dauer- oder Zeitfestigkeitsnachweis	2	6. Zusätzliche Regeln für geschweißte Bauteile	
2.4. Formänderungsnachweis	3	6.1. Allgemeine Angaben	12
2.5. Standsicherheitsnachweis	3	6.1.1. Technische Unterlagen	12
3. Zulässige Spannungen		6.1.2. Zusammenwirken verschiedener Nahtarten	12
3.1. Zulässige Spannungen beim statischen Spannungsnachweis	3	6.1.3. Schweißnahtdicke	12
3.2. Zulässige Spannungen beim Dauer- oder Zeitfestigkeitsnachweis	3	6.1.4. Schweißnahtlänge	12
4. Grundsätzliche Regeln		6.1.5. Flächen und Flächenmomente	12
4.1. Technische Unterlagen	9	6.1.6. Ausführungsklassen	12
4.2. Mindestabmessungen	9	6.2. Stumpfnähte	12
4.3. Konstruktiver Korrosionsschutz	9	6.2.1. Form und Lage	12
4.4. Querschnittsübergänge	9	6.2.2. Dicken- und Breitenwechsel	12
4.5. Zusammenwirken verschiedener Verbindungsarten	9	6.2.3. Stumpfstoß übereinanderliegender Platten	13
4.6. Anschweißungen	9	6.3. Kehlnähte	13
4.7. Anschlüsse und Stöße	9	6.3.1. Form	13
4.8. Knotenbleche	9	6.3.2. Gegenüberliegende Kehlnähte	13
4.9. Querbelaastete Stäbe	9	6.3.3. Halsnähte am Baustellenstoß	13
4.10. Außermittigkeiten und gekrümmte Stäbe	9	6.4. K-Nähte	13
4.11. Steifigkeit der Stabanschlüsse	10	6.5. Bauliche Durchbildung	13
4.12. Vollwandträger	10	6.5.1. Anordnung der Schweißnähte	13
4.13. Fachwerkstäbe	10	6.5.2. Unterbrochene Nähte	13
4.14. Belagbleche	10	6.5.3. Hilfslöcher für die Montage	13
4.15. Gekreuzte Streben	10	6.5.4. Kaltverformung	13
4.16. Zusammenwirken von Verbänden und Hauptträgern	10	6.5.5. Profilstöße	13
5. Zusätzliche Regeln für genietet und geschraubte Bauteile		6.5.6. Gurtplatten und Bleche	13
5.1. Niete und Schrauben	10	6.5.7. Eingepaßte Aussteifungen	14
5.2. Querschnittswerte und Lochabzug	10	6.5.8. Knotenbleche	14
7. Werte zur Stabilitätsberechnung bei Sonderhochbaustahl			
		Hinweise	16

Bearbeiter: Fachbereich 21, Stahlbau

Bestätigt: 24. 9. 1962, Amt für Standardisierung, Berlin

Fortsetzung Seite 2 bis 17

1. Allgemeines

1.1. Ausführungsgruppen

In den Standards für Stahltragwerke der einzelnen Stahlbaugebiete werden die Tragwerke in eine der drei Ausführungsgruppen eingestuft:

Ausführungsgruppe A:

Bauteile, die einer praktisch beliebig oft wiederholten schwellenden oder wechselnden Beanspruchung ausgesetzt sind;

Ausführungsgruppe B:

Bauteile, die einer häufig wiederholten schwellenden oder wechselnden Beanspruchung ausgesetzt sind;

Ausführungsgruppe C:

Statisch beanspruchte Bauteile und Bauteile, die nur selten einer schwellenden oder wechselnden Beanspruchung ausgesetzt sind.

1.2. Werkstoffe

Als Grundwerkstoff sind St 38 und St 52 nach TGL 7960 und Sonderhochbaustahl¹⁾ zulässig.

Für die Berechnung gelten die mechanischen Werte der Tabelle 1.

Tabelle 1

Stahlmarke	Elastizitätsmodul E kp/cm ²	Schubmodul G kp/cm ²	Streckgrenze σ_F kp/cm ²	Wärme-dehnhzahl α_t 1/grad
St 38	2 100 000	810 000	2 400	0,000 012
St 52			3 600	
18 Mn Si Ti 5 18 Mn Si V 5			4 500	

Importstähle sind unter Zugrundelegung der chemischen Zusammensetzung und der physikalischen Werte den vorstehenden Stählen zuzuordnen.

Bei Verwendung von Stahlrohren und Stählen höherer Festigkeit ist auf die Schweißbarkeit zu achten.

Die Verwendung verschiedener Werkstoffe im gleichen Querschnitt ist zulässig. Bei verschiedenen Elastizitätsmodulen ist die Spannungsverteilung zu berücksichtigen.

Für Niete und Schrauben sind Stähle nach TGL 6545 und TGL 7961 zu verwenden.

Die Schweißzusatzwerkstoffe sind auf den zu schweißenden Grundwerkstoff und bei Sortenwechsel untereinander abzustimmen. Unter dieser Voraussetzung ist der Nahtaufbau mit verschiedenen Schweißdrahtsorten statthaft, auch wenn dabei das Schweißverfahren wechselt.

2. Nachweise

Im Regelfalle sind folgende Nachweise zu führen:

Statischer Spannungsnachweis

Stabilitätsnachweis

Dauer- oder Zeitfestigkeitsnachweis

Formänderungsnachweis

Stand sicherheitsnachweis

Offensichtlich nicht maßgebende Nachweise dürfen entfallen. In den Standards der einzelnen Stahlbaugebiete sind genauere Festlegungen getroffen.

2.1. Statischer Spannungsnachweis

Der statische Spannungsnachweis dient zum Nachweis ausreichender Sicherheit gegen Fließen oder Bruch des Grundwerkstoffes und der Verbindungsmittel bei statischer Beanspruchung. Er ist getrennt für die Grenzlastfälle H, HZ und S zu führen.

¹⁾ Sonderhochbaustahl 18 MnSiTi 5, 18 MnSi V 5 nach TGL 101-014 des Fachbereiches 101, Schwarzmetallurgie.

2.1.1. Einachsiger Spannungszustand

Es ist nachzuweisen, daß die größten rechnerischen Normal- und Schubspannungen (Grenzspannungen $\max \sigma$, $\max \tau$) die zulässigen Spannungen (zul σ , zul τ) nach Abschnitt 3.1. nicht überschreiten:

$$\max \sigma_x \leq \text{zul } \sigma_x; \max \sigma_y \leq \text{zul } \sigma_y; \max \tau \leq \text{zul } \tau \quad (1)$$

Bei zusammengesetzten Beanspruchungen — z. B. Längskraft und Biegemoment; Querkraft und Drillmoment — sind die einzelnen Anteile aus der gleichen Laststellung und Lastkombination zu bestimmen.

2.1.2. Mehrachsiger Spannungszustand

Zwei auf eine Schnittfläche rechtwinklig zueinander wirkende Schubspannungen τ_{xy} und τ_{xz} sind zur resultierenden Schubspannung zusammensetzen:

$$\tau_R = \sqrt{\tau_{xy}^2 + \tau_{xz}^2} \quad (2)$$

Beim Zusammenwirken größerer Normal- und Schubspannungen (ebener oder räumlicher Spannungszustand) darf bei nicht durch Schweißnähte beeinflusstem Grundwerkstoff zusätzlich zu Gleichung (1) die Vergleichsspannung die zulässige Spannung nach Tabelle 2, Zeile 3 nicht überschreiten:

$$\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3 \tau^2} \leq \text{zul } \sigma_g \quad (3)$$

Für Schweißnähte und durch sie beeinflussten Grundwerkstoff ist der Nachweis in der folgenden Form zu erbringen:

$$\frac{1}{2} \left| \frac{\sigma_x}{\text{zul } \sigma_x} + \frac{\sigma_y}{\text{zul } \sigma_y} \right| \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x}{\text{zul } \sigma_x} - \frac{\sigma_y}{\text{zul } \sigma_y} \right)^2 + 4 \left(\frac{\tau}{\text{zul } \sigma^*} \right)^2} \leq 1 \quad (4)$$

Diese Nachweise sind zu führen für

$\max \sigma_x$ und zugehörige Werte σ_y und τ

$\max \sigma_y$ und zugehörige Werte σ_x und τ

$\max \tau$ und zugehörige Werte σ_x und σ_y

sofern nicht von vornherein feststeht, welche Kombination die ungünstigste ist.

Die vorhandenen Spannungen sind mit Vorzeichen einzusetzen. In Gleichung (4) sind zul σ_x (Schweißnaht rechtwinklig zur Kraft- richtung), zul σ_y (Schweißnaht parallel zur Kraft- richtung) und zul σ^* nach Tabelle 2 mit ihren absoluten Beträgen einzusetzen. Das Vorzeichen der Wurzel ist gleich dem der Summe $\left(\frac{\sigma_x}{\text{zul } \sigma_x} + \frac{\sigma_y}{\text{zul } \sigma_y} \right)$.

Die Schubspannung im Stegblech vollwandiger Träger darf in Gleichung (3) und (4) vereinfacht

$$\tau \approx \frac{Q}{F_{\text{Steg}}} \quad (5)$$

gesetzt werden.

Für Schrauben und Niete braucht keine Vergleichsspannung nach Gleichung (3) nachgewiesen zu werden.

2.2. Stabilitätsnachweis

Der Stabilitätsnachweis dient zum Nachweis ausreichender Sicherheit gegen Knicken, Kippen und Beulen. Er ist nach TGL 0-4114 zu führen. Die zulässigen Spannungen sind Tabelle 2, Zeile 2 zu entnehmen.

Ergänzend dazu gelten für Sonderhochbaustahl mit Fließgrenze $\sigma_F = 4500 \text{ kp/cm}^2$ der Abschnitt 7. und für Grenzlastfall S folgende Mindestsicherheiten:

$\nu_{Kr} = 1,3$ beim Tragsicherheitsnachweis nach Spannungstheorie II. Ordnung

$\nu_K = 1,3$ beim Nachweis der Kippsicherheit

$\nu_B = 1,1$ beim Nachweis der Beulsicherheit von Stegblechen

2.3. Dauer- oder Zeitfestigkeitsnachweis

Der Dauer- oder Zeitfestigkeitsnachweis dient zum Nachweis ausreichender Sicherheit gegen Bruch des Grundwerkstoffes und der Verbindungsmittel bei häufig wiederholter schwellender oder wechselnder Beanspruchung.

Als Dauerfestigkeit wird die unter nachstehenden Voraussetzungen $2 \cdot 10^6$ mal und praktisch beliebig oft ertragbare Oberspannung bezeichnet. Die zulässigen Spannungen für den Nachweis der Zeitfestigkeit sind so festgelegt, daß die Oberspannung etwa $0,5 \cdot 10^6$ mal aufgenommen werden kann.

Bei Bauteilen der Ausführungsgruppe A ist die Dauerfestigkeit nachzuweisen, bei solchen der Ausführungsgruppe B die Zeitfestigkeit. Diese Nachweise sind im Regelfalle nur für Grenzlastfall H zu führen. Bei Bauteilen der Ausführungsgruppe C entfällt der Nachweis.

2.3.1. Einachsiger Spannungszustand

Es ist nachzuweisen, daß die größten rechnerischen Normal- und Schubspannungen ($\max \sigma_x$, $\max \sigma_y$ und $\max \tau$) die zulässigen Spannungen nach Abschnitt 3.2. nicht überschreiten:

$$\max \sigma_x \leq \text{zul } \sigma_{Dx}; \max \sigma_y \leq \text{zul } \sigma_{Dy}; \max \tau \leq \text{zul } \tau_D \quad (6)$$

Die Spannungen sind unter Berücksichtigung der dynamischen Kräfte und Schwingbeiwerte zu berechnen. Druckspannungen sind ohne Knickbeiwert ω einzuführen.

2.3.2. Mehrachsiger Spannungszustand

Das Zusammenwirken größerer Normal- und Schubspannungen (ebener oder räumlicher Spannungszustand) ist – zusätzlich zu Gleichung (6) – vorläufig nach Gleichung (7) nachzuweisen:

$$\frac{1}{2} \left| \frac{\sigma_x}{\text{zul } \sigma_{Dx}} + \frac{\sigma_y}{\text{zul } \sigma_{Dy}} \right| \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x}{\text{zul } \sigma_{Dx}} - \frac{\sigma_y}{\text{zul } \sigma_{Dy}} \right)^2 + 4 \left(\frac{\tau}{\text{zul } \tau_{D*}} \right)^2} \leq 1 \quad (7)$$

Dieser Nachweis ist zu führen für

- $\max \sigma_x$ und zugehörige Werte $\min \sigma_x, \sigma_{y1}, \sigma_{y2}, \tau_1$ und τ_2
- $\max \sigma_y$ und zugehörige Werte und
- $\max \tau$ und zugehörige Werte,

sofern nicht von vornherein feststeht, welche Kombination die ungünstigste ist.

Die vorhandenen Spannungen sind mit Vorzeichen, die zulässigen Spannungen nach Abschnitt 3.2. sind mit ihren absoluten Beträgen einzusetzen. Das Vorzeichen der Wurzel ist gleich dem der Summe

$$\left(\frac{\sigma_x}{\text{zul } \sigma_{Dx}} + \frac{\sigma_y}{\text{zul } \sigma_{Dy}} \right)$$

Wirken zwei Schubspannungen τ_{xy} und τ_{xz} rechtwinklig zueinander auf eine Querschnittsfläche, so muß sein

$$\left(\frac{\tau_{xy}}{\text{zul } \tau_{Dxy}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_{xz}}{\text{zul } \tau_{Dxz}} \right)^2 \leq 1 \quad (8)$$

In Gleichung (7) ist dann einzusetzen:

$$\left(\frac{\tau}{\text{zul } \tau_{D*}} \right)^2 = \left(\frac{\tau_{xy}}{\text{zul } \tau_{Dxy}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_{xz}}{\text{zul } \tau_{Dxz}} \right)^2 \quad (9)$$

2.4. Formänderungsnachweis

Der Formänderungsnachweis dient zum Nachweis ausreichender Funktionssicherheit der Konstruktion. Er ist nur in besonderen Fällen zu führen.

2.5. Standsicherheitsnachweis

Der Standsicherheitsnachweis dient zum Nachweis ausreichender Sicherheit gegen Abheben von den Lagern und gegen Umkippen sowie gegen Abtreiben fahrbarer Konstruktionen.

3. Zulässige Spannungen

3.1. Zulässige Spannungen beim statischen Spannungsnachweis

Die Werte sind den Tabellen 2 bis 4 zu entnehmen.

Für Baustähle, die nicht in Tabelle 2 enthalten sind, dürfen die zulässigen Spannungen der Fließgrenze entsprechend umgerechnet werden. Bedingung dafür ist, daß die Spannung an der Fließgrenze höchstens 75% der Bruchspannung beträgt.

Gleitfeste Schraubenverbindungen sind nach TGL 13 502 zu bemessen.

Die zulässigen Spannungen in Tabelle 4 und Tabelle 2, Zeile 4, gelten nur für geringfügig bewegte Gelenke und Lager. Gelenke, die größere Bewegungen zulassen müssen oder häufig bewegt werden, sind nach den Regeln des Maschinenbaues zu bemessen. Die Pressungen in den Berührungslinien oder -punkten sind nach Hertz zu berechnen.

3.2. Zulässige Spannungen beim Dauer- und Zeitfestigkeitsnachweis

Die Werte $\text{zul } \sigma_D$ und $\text{zul } \tau_D$ sind Bild 1 und Tabelle 5 zu entnehmen. Sie hängen ab vom Werkstoff, von der konstruktiven Gestaltung und Ausführung entsprechend Tabelle 6 sowie vom Verhältnis (α) der Grenzspannungen.

Die dem Betrage nach größere Grenzspannung ist als Oberspannung ($\max \sigma$ oder $\max \tau$), die dem Betrage nach kleinere als Unterspannung ($\min \sigma$ oder $\min \tau$) einzusetzen.

Das Verhältnis der Grenzspannungen ist zu ermitteln aus:

$$\alpha = \frac{\min \sigma}{\max \sigma} \quad \text{oder} \quad \alpha = \frac{\min \tau}{\max \tau} \quad (10)$$

Es ist im Schwellbereich positiv (gleiche Vorzeichen der Grenzspannungen) und im Wechselbereich negativ (ungleiche Vorzeichen der Grenzspannungen).

Bei mehrachsigem Spannungszustand gilt zur Ermittlung von α :

$$\alpha (\sigma_x) = \frac{\min \sigma_x}{\max \sigma_x}; \quad \alpha (\sigma_y) = \frac{\sigma_{y1}}{\sigma_{y2}} \quad \text{oder} \quad \frac{\sigma_{y2}}{\sigma_{y1}}; \quad \alpha (\sigma^*) = \frac{\tau_1}{\tau_2} \quad \text{oder} \quad \frac{\tau_2}{\tau_1}$$

oder entsprechend

$$\alpha (\sigma_y) = \frac{\min \sigma_y}{\max \sigma_y}; \quad \alpha (\sigma_x) = \frac{\sigma_{x3}}{\sigma_{x4}} \quad (11)$$

$$\quad \text{oder} \quad \frac{\sigma_{x4}}{\sigma_{x3}}; \quad \alpha (\sigma^*) = \frac{\tau_3}{\tau_4} \quad \text{oder} \quad \frac{\tau_4}{\tau_3}$$

oder entsprechend

$$\alpha (\sigma^*) = \frac{\min \tau}{\max \tau}; \quad \alpha (\sigma_x) = \frac{\sigma_{x5}}{\sigma_{x6}}$$

$$\quad \text{oder} \quad \frac{\sigma_{x6}}{\sigma_{x5}}; \quad \alpha (\sigma_y) = \frac{\sigma_{y5}}{\sigma_{y6}} \quad \text{oder} \quad \frac{\sigma_{y6}}{\sigma_{y5}}$$

Bei $\text{zul } \sigma_{D*}$ ist die ungünstigste der Konstruktionsform entsprechende Linie für Zugbeanspruchung (+) nach Tabelle 6 maßgebend.

Tabelle 2. Zulässige Spannungen für Bauteile und Schweißnähte in kp/cm^2 .
Bei Teilen von Verbänden ist Abschnitt 4.16. zu beachten!

	Art der Bauteile oder Schweißnähte	Beanspruchung	St 38			St 52			18 MnSiTi 5 18 MnSiV 5			
			Grenzlastfall			Grenzlastfall			Grenzlastfall			
			H	HZ	S	H	HZ	S	H	HZ	S	
1	Genietete und geschraubte Bauteile sowie Grundwerkstoff in Schweißkonstruktionen	Zug und Biegezug Druck und Biegedruck ²⁾ $\sigma_x, \sigma_y, \sigma^*$	1600	1800	2000	2400	2700	3000	3000	3400	3800	
2		Druck und Biegedruck beim Stabilitätsnachweis nach TGL 0-4114 σ_x, σ_y	1400	1600	1800	2100	2400	2700	2600	3000	3400	
3		Vergleichsspannung nach Gleichung (3) σ_g	1800	1900	2000	2700	2850	3000	3400	3600	3800	
4		Leibungsdruck bei Gelenkbolzen σ_l	1800	2100	2400	2700	3150	3600	3400	3900	4400	
5	IA, IB	Zug, Druck, Biegung ²⁾ σ_x, σ_y	1600	1800	2000	2400	2700	3000	3000	3400	3800	
		Nachweis nach Gleichung (4) σ^*										
6	Stumpfnähte — siehe Abschnitt 6.1.6. — rechtwinklig zur Kraft- richtung	Zug und Biegezug σ_x	1280	1440	1600	1920	2160	2400	2400	2720	3040	
												Nachweis nach Gleichung (4) σ^*
7		IIA	Druck und Biegedruck ²⁾ σ_x	1600	1800	2000	2400	2700	3000	3000	3400	3800
8	IIB		Zug und Biegezug σ_x	1120	1260	1400	1680	1890	2100	2100	2380	2660
			Nachweis nach Gleichung (4) σ^*									
9		Druck und Biegedruck ²⁾ σ_x	1600	1800	2000	2400	2700	3000	3000	3400	3800	
10	Kehlnähte rechtwinklig zur Kraft- richtung	Zug, Druck, Schub σ_x, τ	920	1040	1160	1390	1560	1730	1730	1960	2200	
11		Nachweis nach Gleichung (4) σ_x, σ^*	1120	1260	1400	1680	1890	2100	2100	2380	2660	
12	Längsnähte ³⁾	Zug, Druck ²⁾ σ_y	1600	1800	2000	2400	2700	3000	3000	3400	3800	
		Nachweis nach Gleichung (4) σ^*										
13	alle Arten der Bauteile oder Schweißnähte	Schub τ	920	1040	1160	1390	1560	1730	1730	1960	2200	

²⁾ außer beim Stabilitätsnachweis nach TGL 0-4114.
³⁾ Alle Schweißnähte parallel zur Kraft-
richtung, z. B. Halsnähte als Kehlnähte, K- oder Stumpfnähte.

Tabelle 3. Zulässige Spannungen für Niete und Schrauben in kp/cm^2

Verbindungselemente	Abscheren Grenzlastfall			Lochleibungsdruck Grenzlastfall			Zug Grenzlastfall		
	H	HZ	S	H	HZ	S	H, HZ	S	
Niete, $\sigma_z > 3400 \text{ kp/cm}^2$	1400	1600	1800	2800	3200	3600	(500) *)		
Niete, $\sigma_z > 4400 \text{ kp/cm}^2$	2100	2400	2700	4200	4800	5400	(750) *)		
Paßschrauben 4 D	1400	1600	1800	2800	3200	3600	1000	1500	
Paßschrauben 5 D	2100	2400	2700	4200	4800	5400	1500	2000	
Nicht eingepaßte Schrauben 4 D	1200	1400	1600	2400	2800	3200	1000	1500	
Ankerschrauben 4 D	—	—	—	—	—	—	1000	1500	
Ankerschrauben 5 D	—	—	—	—	—	—	1500	2000	
Maßgebender Querschnitt	Niete	Loch			Loch			Loch	
	Schrauben	Schaft			Schaft			Kern	

Bei Paßschrauben ist der Schaftdurchmesser gleich dem Lochdurchmesser zu setzen.
*) Nur in Ausnahmefällen zulässig.

Tabelle 4. Zulässige Spannungen für Gelenk- und Lagerteile mit geringfügiger Bewegung in kp/cm^2

Werkstoff	Normalspannung				Druck bei Linien- oder Punktberührung nach Hertz *)		
	Beanspruchung	Grenzlastfall			H	HZ	S
		H	HZ	S			
GG 14	Druck	1000	1100	1200	5000	5400	5800
	Biegezug	450	500	550			
	Biegedruck	900	1000	1100			
GG 18	Druck	1200	1300	1400	6000	6400	6800
	Biegezug	550	600	650			
	Biegedruck	1100	1200	1300			
GG 22	Druck	1400	1500	1600	7000	7500	8000
	Biegezug	650	700	750			
	Biegedruck	1300	1400	1500			
GS 52	Zug, Druck, Biegung	1800	2050	2300	9000	9600	10200
St 38		1400	1600	1800	6500	7000	7500
St 52		2100	2400	2700	9000	9600	10200
18 MnSiTi 5, 18 MnSi V 5		2600	3000	3400	11000	11800	12600
C 35		1800	2050	2300	9000	9600	10200
C 45, C 35 vergütet ≤ 40 mm		2100	2400	2700	11000	11800	12600
30 Mn 5v, 37 MnSi 5v, 25 CrMo 4v		2600	3000	3400	12000	12800	13600

*) Bei mehr als zwei Walzen sind die Tabellenwerte um 1000 kp/cm^2 zu ermäßigen.

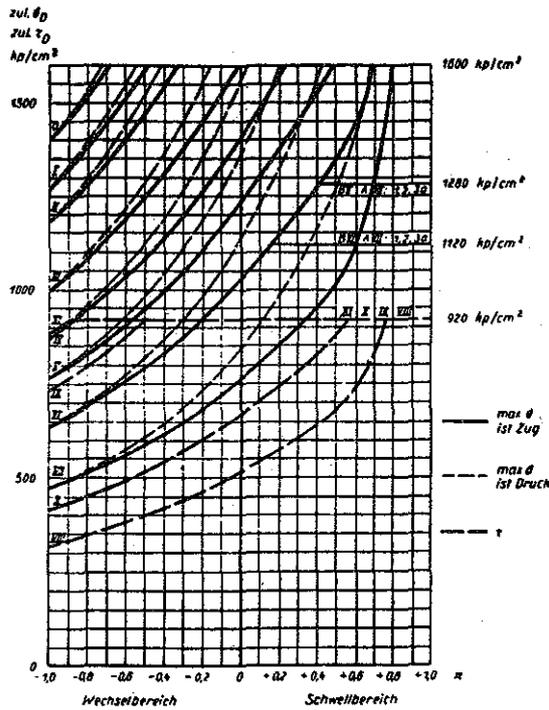


Bild 1a

Zulässige Spannungen beim Dauer- oder Zeitfestigkeitsnachweis für St 38

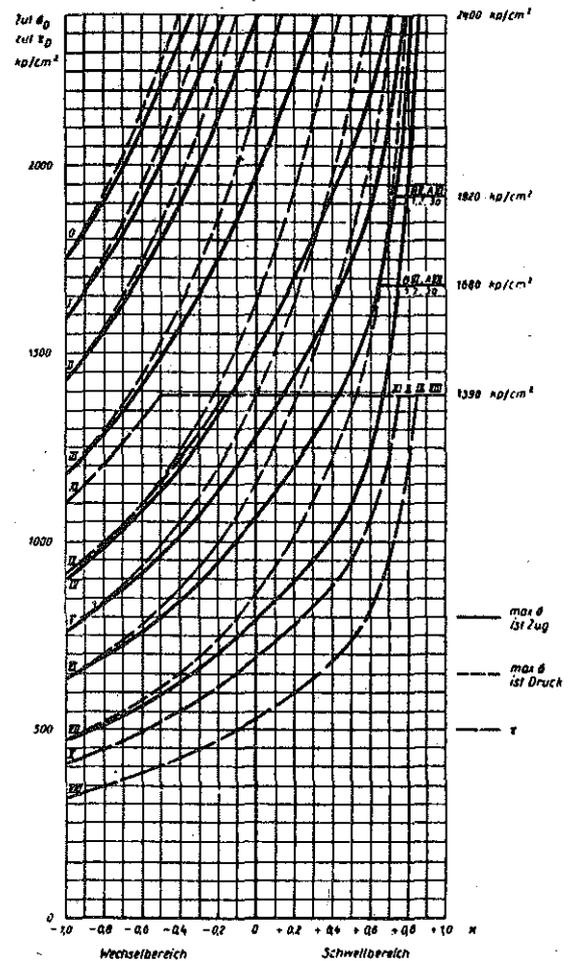


Bild 1b

Zulässige Spannungen beim Dauer- oder Zeitfestigkeitsnachweis für St 52

Tabelle 5b. Zulässige Spannungen zul σ_D und zul τ_D in kp/cm^2 für St 52

Die eingeklammerten Werte sind keine zulässigen Spannungen sondern dienen nur der Interpolation.

Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

Dauer - oder Zeitfestigkeitslinie																																				
0		I		II		III				IV				V				VI				VII				VIII		IX		X		XI				
Konstruktionsform nach Tabelle 6 bei Ausführungsgruppe A																																				
				1 bis 4		—		—		1 bis 6a		6b		6c		—		1 bis 5		—		1,2,3a		3b,4,5		1 bis 5		—		1,2,3a		3b,4,5,6		1 bis 6		
Konstruktionsform nach Tabelle 6 bei Ausführungsgruppe B																																				
				1 bis 4		—		1 bis 6a		6b		6c		—		—		1 bis 5		—		1,2,3a		3b,4,5,6		1 bis 6		—		—		—				
α	zul σ_D (+)	zul σ_D (-)	α	zul σ_D (+)	zul σ_D (-)	α	zul σ_D (+)	zul σ_D (-)	α	zul σ_D (+)	zul σ_D (-)	zul τ_{ad}	zul σ_{1D}	α	zul σ_D (+)	zul σ_D (-)	zul τ_{ad}	zul σ_{1D}	α	zul σ_D (+)	zul σ_D (-)	α	zul τ_D zul σ_D	zul τ_D	zul τ_D zul σ_D	zul τ_D										
-1,0	1750	1750	-1,0	1591	1591	-1,0	1427	1427	-1,0	1182	1182	1182	2364	-1,0	900	900	900	1800	-1,0	764	764	764	-1,0	636	636	636	636	-1,0	473	473	473	-1,0	318	919	413	1103
-0,9	1827	1835	-0,9	1661	1668	-0,9	1490	1496	-0,9	1234	1239	1234	2468	-0,9	939	943	939	1878	-0,9	797	797	800	-0,9	664	664	664	667	-0,9	493	493	495	-0,9	332	958	432	1150
-0,8	1910	1927	-0,8	1736	1752	-0,8	1558	1571	-0,8	1290	1301	1290	2580	-0,8	982	991	982	1964	-0,8	833	833	841	-0,8	695	695	695	701	-0,8	516	516	520	-0,8	347	1002	451	1202
-0,7	2001	2030	-0,7	1819	1845	-0,7	1632	1655	-0,7	1351	1370	1351	2702	-0,7	1029	1043	1029	2058	-0,7	873	873	885	-0,7	728	728	728	738	-0,7	540	540	548	-0,7	364	1050	473	1260
-0,6	2100	2142	-0,6	1909	1947	-0,6	1712	1747	-0,6	1418	1447	1418	2836	-0,6	1080	1102	1080	2160	-0,6	916	916	935	-0,6	763	763	763	779	-0,6	567	567	579	-0,6	382	1102	496	1322
-0,5	2208	2268	-0,5	2007	2062	-0,5	1800	1850	-0,5	1491	1532	1491	2982	-0,5	1135	1166	1135	2270	-0,5	963	963	990	-0,5	803	803	803	825	-0,5	596	596	613	-0,5	401	1158	521	1390
-0,4	—	2400	-0,4	2114	2190	-0,4	1897	1965	-0,4	1571	1627	1571	3142	-0,4	1196	1239	1196	2392	-0,4	1015	1015	1051	-0,4	846	846	846	876	-0,4	628	628	651	-0,4	423	1220	550	—
-0,4	2325	(2409)	-0,3	2232	2334	-0,3	2002	2094	-0,3	1658	1734	1658	3316	-0,3	1263	1321	1263	2526	-0,3	1071	1071	1121	-0,3	893	893	893	934	-0,3	663	663	694	-0,3	446	1288	580	—
-0,3	2400	—	-0,25	—	2400	-0,2	2118	2241	-0,2	1754	1855	1754	3508	-0,2	1336	1413	1336	2672	-0,2	1133	1133	1199	-0,2	945	945	945	999	-0,2	702	702	742	-0,2	472	1363	614	—
-0,3	(2455)	—	-0,2	2361	(2498)	-0,104	—	2400	-0,1	1859	1993	1859	3718	-0,1	1416	1518	1416	2832	-0,1	1201	1201	1288	-0,1	1001	1001	1001	1073	-0,1	744	744	797	-0,164	—	1390	—	—
-0,2	—	2400	-0,174	2400	—	-0,1	2245	(2407)	0	1974	2151	1974	3948	0	1503	1638	1503	3006	0	1275	1275	1390	0	1063	1063	1063	1158	0	789	789	860	-0,1	500	(1444)	650	—
-0,1	—	2400	-0,1	(2503)	—	0	2383	—	+0,1	2097	2331	2097	4194	+0,1	1597	1775	1597	3194	+0,1	1355	1355	1506	+0,1	1129	1129	1129	1255	+0,1	839	839	932	0	531	—	690	—
0	—	2400	0	—	2400	+0,0011	2400	—	+0,102	—	—	2100	4200	+0,2	1698	1933	1698	3396	+0,2	1441	1441	1640	+0,2	1201	1201	1201	1367	+0,2	892	892	1015	+0,1	565	—	735	—
+0,1	—	2400	+0,1	—	2400	+0,1	(2533)	—	+0,135	—	2400	—	—	+0,3	1804	2113	1804	3608	+0,3	1531	1531	1793	+0,3	1277	1277	1277	1494	+0,3	950	950	1110	+0,2	600	—	780	—
+0,2	—	2400	+0,2	—	2400	+0,2	2229	(2538)	(2229)	(4458)	+0,4	1915	2315	1915	3830	+0,4	1628	1628	1965	+0,4	1359	1359	1359	+0,4	1014	1014	1218	+0,3	639	—	—	+0,3	639	—	831	1390
+0,3	—	2400	+0,3	—	2400	+0,3	2368	—	+0,440	—	2400	—	—	+0,5	1736	1736	2159	+0,5	1457	1457	1457	+0,5	1098	1098	1347	+0,4	681	—	—	+0,4	681	—	886	—		
+0,4	2400	—	+0,4	2400	—	+0,323	2400	—	+0,5	2035	(2540)	2035	4070	+0,6	1879	1879	2392	+0,6	1597	1597	1597	+0,6	1234	1234	1527	+0,5	733	—	—	+0,5	733	1390	953	—		
+0,5	—	2400	+0,5	2400	—	+0,4	(2510)	—	+0,548	—	—	2100	4200	+0,602	—	—	2400	+0,640	1680	—	—	—	+0,7	1493	1493	1870	+0,6	813	—	—	+0,6	813	—	1057	—	
+0,6	—	2400	+0,6	2400	—	+0,5	—	—	+0,6	2180	—	(2180)	(4360)	+0,623	1920	—	—	+0,7	(1837)	1837	1837	2355	+0,77	1680	—	—	+0,7	957	—	—	+0,7	957	—	1244	—	
+0,7	—	2400	+0,7	—	2400	+0,6	—	—	+0,7	2390	—	—	—	+0,7	(2104)	2104	(2731)	+0,711	—	—	—	2400	+0,786	—	—	2400	+0,749	—	—	—	—	—	—	—	1390	—
+0,8	—	2400	+0,8	—	2400	+0,7	—	—	+0,705	2400	2400	—	—	+0,781	—	2400	—	+0,725	—	—	—	—	+0,8	(1978)	1978	(2579)	+0,8	1221	—	—	+0,8	1221	—	(1587)	—	
+0,9	—	2400	+0,9	—	2400	+0,8	—	—	+0,8	(2725)	—	—	—	+0,8	1920	(2486)	2400	+0,818	—	—	—	—	+0,860	—	—	2400	+0,847	1390	—	—	+0,847	1390	—	—	—	
+1,0	—	2400	+1,0	—	2400	+0,9	—	—	+0,9	2400	—	—	—	+0,9	—	2400	—	+0,918	—	—	—	—	+0,9	1680	(2793)	2400	+0,9	(1660)	—	—	+0,9	(1660)	—	—	—	—
						+1,0			+1,0					+1,0				+1,0					+1,0	1920	(2968)	2400	+1,0	1390	—	—	+1,0	1390	—	—	—	—

Tabelle 6. Einstufung in die Dauer- und Zeitfestigkeitslinien

Ausführungsgruppe		Spannungsart	Konstruktionsform	
A Dauerfestigk.	B Zeitfestigk.			
I	0	σ		Grundwerkstoff ohne Schweißnähte und Kerben
II	I	σ		Stumpfnahse Ausführungsklasse I A, rechtwinklig oder parallel zur Krafrichtung und für σ_D^* in Gleichung (7)
III	II	σ		<ol style="list-style-type: none"> 1. Stumpf-, K- oder Kehlnähte sowie der durch diese Nähte beeinflusste Grundwerkstoff; parallel zur Krafrichtung 2. K-Naht, bearbeitet und durchstrahlt, und Grundwerkstoff; rechtwinklig zur Krafrichtung und für σ_D^* in Gleichung (7) 3. Grundwerkstoff am Ende eines aus dem Vollen hergestellten, ausgerundeten Knotenbleches nach Abschnitt 6.5.8.1., Bild 21, 22 4. Grundwerkstoff mit Quernaht (K-Naht, bearbeitet und durchstrahlt)
IV	III	σ		<ol style="list-style-type: none"> 1. Stumpfnahse Ausführungsklasse I B; rechtwinklig zur Krafrichtung und für σ_D^* in Gleichung (7) 2. Grundwerkstoff am Ende eines stumpf angeschweißten, ausgerundeten und bearbeiteten Knotenbleches nach Abschnitt 6.5.8.2., Bild 23 3. Grundwerkstoff am Ende einer Gurtplatte oder eines Stabanschlusses mit Stirn- und Flankenkehlnähten, bearbeitet, siehe Bild 18 4. Grundwerkstoff mit Quernaht (Kehlnaht, bearbeitet) 5. Grundwerkstoff am Längsnahtende, Naht herumgeschweißt, bearbeitet 6. a) Lochstab (Niet- oder Schraubverbindung) b) Niete und Paßschrauben auf Abscheren (τ_a) c) Lochleibungsdruck (σ_l)
V	IV	σ		<ol style="list-style-type: none"> 1. K-Naht, unbearbeitet und durchstrahlt, und Grundwerkstoff, rechtwinklig zur Krafrichtung und für σ_D^* in Gleichung (7) 2. Grundwerkstoff am Ende einer Gurtplatte oder eines Stabanschlusses mit Stirn- und Flankenkehlnähten, unbearbeitet, siehe Bild 17 3. Grundwerkstoff mit Quernaht (Kehlnaht oder K-Naht, unbearbeitet) 4. Grundwerkstoff am Längsnahtende, Naht herumgeschweißt, unbearbeitet oder am Ende unterbrochener Längskehlnähte z. B. bei Längsaussteifungen 5. Halsnaht als Stumpfnahse IIa, IIb, unbearbeitete K-Naht oder Kehlnaht bei Anwendung der Gleichung (7) rechtwinklig zur Krafrichtung und für σ_D^*
VI	V	σ		<ol style="list-style-type: none"> 1. Stumpfnahse Ausführungsklasse II A 2. Stumpfnahse mit untergelegtem Blech 3. a) K-Naht unbearbeitet b) Grundwerkstoff mit unbearbeiteter K-Naht 4. Grundwerkstoff mit bearbeiteter Kehlnaht 5. Grundwerkstoff an eingesetzten Knotenblechen nach Abschnitt 6.5.8.3., Bild 24, 25 <p style="text-align: right;">} rechtwinklig zur Krafrichtung und für σ_D^* in Gleichung (7)</p>
VII	VI	σ		<ol style="list-style-type: none"> 1. Stumpfnahse Ausführungsklasse II B 2. Walzprofilstoß nach Abschnitt 6.5.5. 3. a) Kehlnaht bei Anwendung der Gleichung (7) rechtwinklig zur Krafrichtung und für σ_D^* b) Grundwerkstoff mit unbearbeiteter Kehlnaht 4. Grundwerkstoff am Ende von Flankenkehlnähten 5. Grundwerkstoff an stumpf angeschweißten Blechen 6. Grundwerkstoff an überlappt angeschweißten Blechen <p style="text-align: right;">} rechtwinklig zur Krafrichtung und für σ_D^* in Gleichung (7)</p>
VIII	X	σ τ		<p>Kurze Nähte ($l \leq 60 a$), z. B. an Stabanschlüssen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Flankenkehlnaht 2. Stirnkehlnaht 3. Kurze K-Naht für σ_D 4. Halsnaht als Kehlnaht rechtwinklig zur Krafrichtung beim Nachweis nach Gleichung (6)
IX	XI	τ		Schubspannung im Grundwerkstoff, in Stumpfnähten und längeren K- und Kehlnähten ($l > 60 a$)

4. Grundsätzliche Regeln

4.1. Technische Unterlagen

Die Zeichnungen für die Fertigung müssen Angaben über die Ausführungsgruppe und die Werkstoffe enthalten. Bei St 38 ist die Stahlgütegruppe anzugeben.

4.2. Mindestabmessungen

Sofern nicht in Standards für einzelne Stahlbaugewebe anderslautende Festlegungen getroffen sind, dürfen bei tragenden Bauteilen die folgenden Abmessungen nicht unterschritten werden.

	allgemein	chem. Industrie
Bleche	4 mm	6 mm
Stabstahl kleinste Dicke	4 mm	6 mm
Schenkelbreite	30 mm	50 mm
Profilteile, die Schrauben- oder Nietlöcher enthalten:		
Mindestbreite	50 mm	58 mm
Schrauben, Niete (Rohniet)	Ø12 mm	Heftniete Ø12 mm Kraftniete Ø16 mm
Schweißnähte	a = 3 mm	a = 3 mm

Entsprechen die Stahlbauteile den besonderen Bedingungen der TGL 13 501, so sind geringere Abmessungen zulässig.

4.3. Konstruktiver Korrosionsschutz

Die Konstruktion soll an allen Stellen leicht zugänglich und einfach zu unterhalten sein. Wasser muß an jeder Stelle, möglichst unter Vermeidung von Wassersäcken, gut ablaufen können.

Bauteile mit geschlossenem Querschnitt, deren Inneres nicht zugänglich ist, sind im Regelfall, in der chemischen Industrie aber stets, luftdicht zu schließen, anderenfalls gut zu belüften, zu entwässern und mit einem Innenschutz zu versehen.

Bei Tragwerken im Freien und bei erhöhter Korrosionsgefahr ist der Zwischenraum bei zusammengesetzten Querschnitten zu schließen, wenn der Abstand benachbarter Flächen

im Förderanlagenbau und Hochbau $e < \frac{h}{10}$ oder $e < 10$ mm

im Brückenbau $e < \frac{h}{6}$ oder $e < 15$ mm

in der chemischen Industrie $e < \frac{h}{3}$
ist (siehe Bild 2).

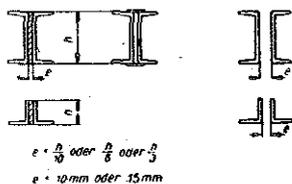


Bild 2

In der chemischen Industrie sind Stützen mindestens 200 mm über Fußbodenoberkante zu gründen; sonst ist das Eindringen von Feuchtigkeit an den Berührungsstellen von Stahl und Beton durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

4.4. Querschnittsübergänge

Bei Bauteilen der Ausführungsgruppen A und B sind scharfe Querschnittsübergänge, einspringende Ecken und Richtungsänderungen durchlaufender Teile zu vermeiden. Sind sie nicht zu umgehen, müssen sie mit größtmöglichem Halbmesser ausgerundet werden.

Die Erhaltung der Querschnittsform ist zu gewährleisten.

Wenn sich Kröpfungen nicht vermeiden lassen, sind sie als schlanke Keilkröpfungen auszuführen.

4.5. Zusammenwirken verschiedener Verbindungsarten

Verschiedene Verbindungsmittel — z. B. Niete, Schrauben, Schweißnähte, Kleber — dürfen an einem Bauteil verwendet

werden. Die Kombination verschiedener Verbindungsarten im selben Anschluß zur Übertragung einer Schnittkraft ist nur in nachstehenden Fällen gestattet:

Zusammenwirken von Nieten und Paßschrauben sowie von gleitfesten Schraubenverbindungen und Schweißnähten nach TGL 13 502.

Gleitfeste Schraubenverbindung und Niete nach TGL 13 502.

Nietung und Schweißung dürfen nur in biegesteifen Montagestößen zusammenwirken, wenn ein Gurt einwandfrei verschweißt ist und alle anderen Teile vernietet oder verschraubt sind. Die ungleichen Steifigkeiten des Schweiß- und des Nietanschlusses sind zu berücksichtigen.

4.6. Anschweißungen

An Tragwerken der Ausführungsgruppen A und B dürfen nur Schweißnähte ausgeführt werden, die in den Fertigungsunterlagen vorgesehen sind, auch wenn sie später wieder beseitigt werden, z. B. bei Montagearbeiten. Der Einfluß auf die Dauer- oder Zeitfestigkeit ist zu berücksichtigen.

Anschweißungen an nicht schweißbaren Stählen der Gütegruppe 1 nach TGL 7960 sind verboten.

4.7. Anschlüsse und Stöße

Die einzelnen Teile eines zusammengesetzten Querschnittes sind je für sich und möglichst ohne Zwischenlagen oder Futter anzuschließen oder zu stoßen. Die Deckungsteile und ihre Verbindungsmittel sind nach der anteiligen Kraft zu bemessen.

Wenn bei Biegeträgern einzelne Teile eines Querschnittes nicht voll gedeckt werden, ist die Veränderung des Trägheitsmomentes und die dadurch bedingte Spannungsumlagerung zu beachten.

Die Schwerachsen der Nietgruppen oder Schweißnähte sollen sich so weit wie möglich mit den Schwerachsen der zu verbindenden Teile decken. In zusammengesetzten Querschnitten gilt das auch für die einzelnen Querschnittsteile.

Alle Stöße und Anschlüsse sind gedrängt auszubilden.

Verlanchungen sollen zweischnittig und symmetrisch angeordnet werden.

Stöße von Bauteilen, für die der Stabilitätsnachweis maßgebend ist, sind so auszubilden, daß auch im Stoßquerschnitt die volle Querschnittsfläche und das volle Trägheitsmoment vorhanden sind. Anschlüsse von Druckstäben und Stöße unmittelbar am Knoten sind nach den Druckkräften ohne Knickbeiwert (ω) zu bemessen.

Wenn die Stäbe zu beiden Seiten eines Knotenpunktes verschiedene Querschnitte haben, so muß der größere Querschnitt im theoretischen Knotenpunkt voll wirksam sein.

4.8. Knotenbleche

Die Beanspruchung der Knotenbleche ist zu beachten. Sie dürfen zur Stoßdeckung herangezogen werden, wenn nachgewiesen wird, daß ihre Tragfähigkeit auch dafür noch ausreicht.

4.9. Querbelastete Stäbe

Biegespannungen infolge Querbelastung von Stäben sind zu berücksichtigen, ausgenommen ist die Querbelastung aus Wind und aus Beschleunigungslasten. Die Eigenlast des Stabes ist nur bei Stäben von mehr als 6 m projizierter Länge zu berücksichtigen.

4.10. Außermittigkeiten und gekrümmte Stäbe

Biegemomente, die in Stäben entstehen, wenn Stabachse und Wirkungslinie der Längskraft sich nicht decken, z. B. bei Außermittigkeiten und gekrümmten Stäben, sind mit zu erfassen.

Die zulässigen Spannungen nach Tabelle 2 dürfen dabei bei Zugbeanspruchung um 10% erhöht werden.

Außermittigkeiten dürfen unberücksichtigt bleiben, wenn

Schwerachsen von Gurten gemittelt werden,

die Anschlußebene eines Verbandes nicht in der Höhe der gemittelten Gurtschwerachse liegt oder

bei Gliedern von Verbänden, die außer durch ihre Eigenlast nur durch Zusatzlasten beansprucht werden, die Schwerachsen nicht in die Anschlußebene fallen.

4.11. Steifigkeit der Stabanschlüsse

Einfache Dreieckfachwerke dürfen unter der Annahme reibungs-freier Gelenke in den Knoten berechnet werden. Die Neben-spannungen, die durch die Steifigkeit der Knoten und Stab-an-schlüsse entstehen, dürfen im allgemeinen unberücksichtigt blei-ben. Wenn sie erfaßt werden, dürfen die zulässigen Spannungen um einen zu begründenden Betrag erhöht werden.

Rautenträger und Fachwerke mit mehrfachen Strebenzügen müs-sen unter Berücksichtigung der Längskräfte und der Gurt-Biege-momente berechnet werden.

Verbände, deren Ausfachung aus einfachen Rauten oder gekreuz-ten Streben besteht und die nur durch Zusatzlasten beansprucht werden, dürfen näherungsweise unter der Annahme gelenkiger Knoten berechnet werden.

4.12. Vollwandträger

Außer der Beulsicherheit der Stegbleche ist gegebenenfalls auch die der Gurte nachzuweisen.

Bei breiten Gurten ist die mittragende Breite zu bestimmen.

Steifen dürfen auch einseitig liegen und müssen nicht aus der gleichen Stahlsorte bestehen wie das auszusteiende Blech. Sie sollen nicht gekröpft werden.

Werden Steifen nicht eingepaßt oder nicht mit dem Gurt ver-schweißt, ist ausreichender Zwischenraum für den Korrosions-schutz vorzusehen.

Werden längslaufende Steifen zur Aufnahme von Längskräften herangezogen, müssen sie entsprechend gestoßen werden.

An Eintragungsstellen großer Einzellasten und an Auflagern sind Steifen anzuordnen, die zusammen mit dem entsprechenden Steg-blechanteil die Last aufnehmen können.

Biegeträger, bei denen die Querkraft nicht im Schubmittelpunkt angreift, müssen gegen Verdrehen gesichert oder entsprechend berechnet werden.

4.13. Fachwerkstäbe

Die Schwerlinien der Stäbe sollen sich mit den Systemlinien decken. Querschnittsverstärkungen sind dementsprechend an-zuordnen. Wenn sich Versetzungen der Schwerlinien nicht ver-meiden lassen, muß sich die gemittelte Schwerlinie mit der Systemlinie decken. Sonst sind die Biegemomente aus der Außer-mittigkeit zu berücksichtigen.

Fachwerkstäbe, die normalerweise auf Zug beansprucht sind, aber bei anderer Lastanordnung, z. B. bei der Montage, Druck-kräfte bekommen können, sind auch für eine angemessene Druck-kraft zu berechnen und müssen einen Schiankeitsgrad $\lambda \leq 250$ haben.

Die einzelnen Teile mehrteiliger Zugstäbe sollen mindestens an den Enden miteinander verbunden werden.

4.14. Belagbleche

Sollen Belagbleche die Aufgabe von Verbänden übernehmen, so müssen sie entsprechend mit den Trägergurten verbunden und wenn nötig ausgesteift sein.

4.15. Gekreuzte Streben

Bei gekreuzten, gleichlangen und miteinander verbundenen stei-fen Streben von Verbänden ist jede Strebe für die halbe Querkraft auf Zug und Druck zu berechnen.

Für die Berechnung auf Druck gilt TGL 0-4114, Bl. 2.

Zur Verbindung im Kreuzungspunkt dürfen in besonderen Fällen Schrauben mit gesicherten Muttern oder selbstsichernde Schrau-ben verwendet werden.

Nicht knicksteife Streben sind nur in Ausführungsgruppe C zulässig. Sie sind so einzubauen, daß die Zugstrebe ohne wesent-liche Verschiebung des Anschlußknotens zum Tragen kommt.

4.16. Zusammenwirken von Verbänden und Haupt-trägern

Werden innerlich statisch unbestimmte Verbände so angeordnet, daß sie Kräfte aus der Verformung der Hauptträger übernehmen, so sind diese Kräfte bei den Verbandstäben und ihren Anschlüssen zu berücksichtigen. Für die Gesamtspannungen gelten dann die

zulässigen Spannungen des Grenzlastfalles HZ. Anderenfalls dürfen die zulässigen Spannungen in derartigen Verbandstäben nur bis zu 75% ausgenutzt werden.

Für Spannungen aus der Verformung der Hauptträger oder aus räumlicher Tragwirkung ist gegebenenfalls auch der Dauer- oder Zeitfestigkeitsnachweis zu führen.

5. Zusätzliche Regeln für genietetete und geschraubte Bauteile

5.1. Niete und Schrauben

Grundsätzlich sind Halbrundniete nach TGL 0-124 und Schrauben nach TGL 0-7990 zu verwenden. Senkniete und Senkschrauben sind nur in besonderen Fällen zulässig.

Gleitfeste Schraubenverbindungen nach TGL 13 502 sind für alle Tragwerke zulässig.

Für tragende Anschlüsse bei Ausführungsgruppe A und B sind nicht eingepaßte Schrauben nur bei reiner Zugbeanspruchung der Schrauben zulässig.

Unter der Mutter ist eine Unterlegscheibe anzuordnen. An schrägen Anlageflächen sind keilförmige Scheiben zu verwenden. Bei Bauteilen, die Erschütterungen ausgesetzt sind, sind die Muttern zu sichern.

5.2. Querschnittswerte und Lochabzug

Tabelle 7. Maßgebende Querschnittswerte beim statischen Spannungsnachweis und Dauerfestigkeitsnachweis

Schnittkraft	Spannungsart	Maßgebende Querschnittswerte
Längskraft	Zug	$F - \Delta F$
	Druck	F
Querkraft	Schub	F_{steg} (ohne Lochabzug)
Biegemoment	Zug	$W_z = \frac{J - \Delta J}{e_z}$
	Druck	$W_d = \frac{J}{e_d}$

Als Lochabzug ΔF von der Querschnittsfläche F eines auf Zug beanspruchten Stabes sind die Flächen aller in die ungünstigsten Riblinien der einzelnen Querschnittsteile fallenden Löcher anzu-setzen.

Bei gleitfesten Schraubenverbindungen gelten für den Lochabzug die Angaben in TGL 13 502.

Als Lochabzug ΔJ vom Trägheitsmoment J eines auf Biegung be-anspruchten Stabes sind nur die Löcher der gezogenen Gurtes anzusetzen, die in die ungünstigste Riblinie fallen. Die Löcher im Trägerhals sind nur dann abzuziehen, wenn keine Kopfniete vor-handen sind. Der Lochabzug ΔJ und die Randabstände e_z und e_d sind auf die Schwerachse des ungelochten Querschnittes zu zie-hen.

Für die Berechnung von Verformungen sind die Querschnitts-werte ohne Lochabzug einzusetzen.

5.3. Niet- und Schraubenabstände

Die zulässigen Niet- und Schraubenabstände sind Tabelle 8 zu entnehmen.

Die größten Lochabstände dürfen nur angewendet werden, wenn die Berechnung keine engere Teilung erfordert. Bei den von d oder s abhängigen Werten ist der kleinere Wert maßgebend.

Hals- und Kopfniete in Blechträgern außerhalb der Stoßteile gelten als Heftniete, ebenso gering beanspruchte Kraftniete.

Anreißmaße der Form- und Stabstähle sowie die zulässigen klein-ten Versetzungen der Niete in den beiden Schenkeln von Win-kelstählen sind anzuordnen nach TGL 0-997, TGL 0-998, TGL 0-999 und TGL 12 371, Bl. 1 bis 3.

Tabelle 8. Niet- und Schraubenabstände

		Hochbau, Kranbau	Brückenbau chemische Industrie
Kleinsten Rand- abstand	in Krafrichtung	2d	
	senkrecht zur Krafrichtung	1,5d	
Größter Rand- abstand	allgemein ⁵⁾	3d oder 6s	
	bei Stab- und Formstählen am versteiften Rand (siehe Bild 3)	3d oder 9s	3d oder 7,2s
Kleinsten Loch- abstand	allgemein	3d	
Größter Loch- abstand <i>e₁</i>	Kraftniete	8d oder 15s	6d oder 12s
	Hefniete im Druckbereich		7d oder 14s
	Niete in Steg- aus- steifungen und langen Anschlüssen mit Querkraft	8d oder 15s	8,5d oder 17s
	Hefniete im Zug- bereich	12d oder 25s	10d oder 20s
	Randniete von Buckel- oder Tonnenblechen und von hochbelasteten Belagblechen	5d oder 10s ⁶⁾	
	Randniete von gering belasteten Belagblechen	18d oder 50s	—
Größter Loch- abstand	wenn alle außen- liegenden Teile Formstähle sind (siehe Bild 4)	1,5 <i>e₁</i>	
	in den inneren Reihen mehrreihiger Nietung (siehe Bild 5)	2 <i>e₁</i>	

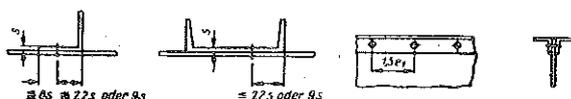


Bild 3

Bild 4

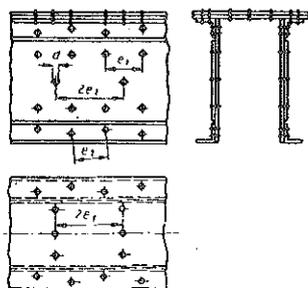


Bild 5

⁵⁾ Ausnahme siehe Abschnitt 5.6.
⁶⁾ Wenn die Niete und Blechränder nicht verstemmt, aber die Nietnähte durch einen Wulst aus Bitumenmörtel nach AIB abgedichtet sind.
⁷⁾ Wenn die Bleche durchweg mit Beton und darüberliegender Dichtungsschicht abgedeckt sind oder wenn keine Korrosionsgefahr besteht.

5.4. Klemmlängen

Die größten Klemmlängen für Niete sind Tabelle 9 zu entnehmen. Bei größeren Klemmlängen sind Schrauben entsprechend der Paßschraube für Stahlbaukonstruktionen zu verwenden.

Tabelle 9 Maße in mm

Nietlochdurchmesser d	13	17	21	23	25	28	31
Klemmlänge für Halbrundniete nach TGL 0-124	34	58	88	106	125	157	172

5.5. Anschlüsse und Stöße

Beim Entwerfen der Verbindungen ist darauf zu achten, daß sich sämtliche Niete oder Schrauben ohne Zwängen einziehen und einwandfrei schlagen oder anziehen lassen.

Jeder Querschnitt ist in der Krafrichtung mit mindestens 2 und höchstens 6 Kraftnieten oder -schrauben hintereinander in jeder Reihe anzuschließen. Ausnahmen sind nur bei Vergitterungen, Geländern und anderen gering beanspruchten Bauteilen zulässig. Wenn in Ausnahmefällen mehr als 6 Niete hintereinander erforderlich sind, ist die ungleichmäßige Kräfteverteilung zu berücksichtigen.

Rechteckige Nietbilder sind rautenförmigen vorzuziehen.

Futterstücke zwischen tragenden Teilen mit mehr als 6 mm Dicke oder 75% der geringsten Dicke eines der zu verbindenden Teile müssen mit mindestens zwei Nieten je Reihe vorgebunden werden. In Reihen mit bis zu 4 Nieten genügt Voranschluß mit einem Niet.

Wenn Zwischenlagen der angegebenen Dicken aus besonderen Gründen nicht vorgebunden werden, ist die zu übertragende Kraft der Niete des betreffenden Anschlusses für jede einzelne Zwischenlage um 30% zu erhöhen.

Dasselbe gilt auch für indirekte Stöße von Gurtlamellen (siehe Bild 6).



Bild 6

Sind Beiwinkel angeordnet, ist einer ihrer beiden Schenkel mit dem 1,5fachen der anteiligen Kraft anzuschließen außer bei gleitfesten Schraubenverbindungen.

5.6. Gurtplatten und Gurtwinkel

Bei der Berechnung der Nietteilung sind die vollen Querschnittswerte des Trägers einzusetzen.

Gurtplatten sind mit mindestens zwei Nietreihen über den rechnerischen Endpunkt hinauszuführen, deren eine mit diesem Endpunkt zusammenfallen darf.

Die Gurtplatten sollen im Regelfall mindestens 5 mm über die Schenkel der Gurtwinkel überstehen.

Der Abstand der Niete von der Kante der obersten oder untersten Gurtplatte darf — abweichend von Tabelle 8 — höchstens 4d oder 8s betragen.

5.7. Stegblechstoß

Werden die Decklaschen beim Stegblechstoß nicht über die ganze Höhe des Stegbleches geführt, so müssen bei Ausführungsgruppen A und B auf den anliegenden Schenkeln der Winkel besondere Laschen zur Deckung des unter ihnen liegenden Stegblechteiles angebracht werden, die über die Stegblechlaschen greifen und mit ihnen durch mindestens eine Nietreihe verbunden werden. Sonst ist die Änderung der Spannungsverteilung zu berücksichtigen.

6. Zusätzliche Regeln für geschweißte Bauteile

6.1. Allgemeine Angaben

6.1.1. Technische Unterlagen

Die Zeichnungen für die Fertigung müssen zusätzlich zu Abschnitt 4.1. Angaben enthalten über Form, Dicke, Länge, Ausführungsgruppe der Schweißnähte und gegebenenfalls Schweißposition, Schweißverfahren, Zusatzwerkstoffe, Wärmebehandlung und Durchstrahlung.

Wenn erforderlich, sind Schweißplan und Durchstrahlungsplan gesondert aufzustellen.

6.1.2. Zusammenwirken verschiedener Nahtarten

Bei Ausführungsgruppe C ist das Zusammenwirken von Stumpf- und Kehlnähten zur Übertragung von Normalkräften gestattet. Die Kehlnähte sind dabei mit abgeminderter Fläche einzusetzen. Maßgebend sind die zulässigen Spannungen für Stumpfnähte.

$$F_{ges} = F_s + \gamma F_k$$

F_s ist Fläche der Stumpfnähte

F_k ist Fläche der Kehlnähte

$$\gamma = 0,5 \text{ für } F_k/F_s \leq 1,0$$

$$\gamma = 0,3 \text{ für } F_k/F_s \geq 2,0$$

Zwischenwerte sind geradlinig zu interpolieren.

6.1.3. Schweißnahtdicke

Die Schweißnahtdicke a ist bei Stumpf- und K-Nähten gleich der geringsten Dicke unmittelbar neben der Naht, bei Kehlnähten gleich der Höhe des eingeschriebenen gleichschenkligen Dreiecks. Bei Anwendung des teilautomatischen UP-Schweißverfahrens, des teilautomatischen CO₂-Schweißverfahrens oder von Tiefeinbrandelektroden gilt als rechnerische Nahtdicke bei Kehlnähten für die erste Lage

$$a_{erf} = 1,3 a$$

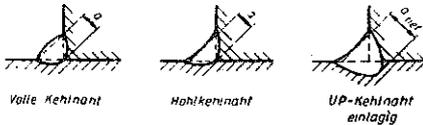


Bild 7

Soll bei anderen Schweißverfahren auch ein tieferer Einbrand berücksichtigt werden, so ist er durch eine besondere Verfahrensprüfung nachzuweisen.

Die Dicke der Kehlnähte $a = 3 \text{ mm}$ soll $a = 0,7 s$ nicht übersteigen und darf nur in Ausnahmefällen bis zu $a = s$ betragen, wobei s die Dicke des dünnsten Teiles am Anschluß ist.

6.1.4. Schweißnahtlänge

Die rechnerische Schweißnahtlänge l ist gleich der ausgeführten Nahtlänge l_1 , vermindert um die zwei Endkraterlängen, die je zu a anzunehmen sind.

$$l = l_1 - 2a$$

Beim Ausziehen der Schweißnaht auf Endkraterbleche oder Herumschweißen entfällt der Abzug der Endkrater.

Die rechnerische Länge l von Flankenkehlnähten bei Stabanschlüssen darf nicht größer als $60 a$ und bei Ausführungsgruppen A und B nicht kleiner als $15 a$, bei Ausführungsgruppe C nicht kleiner als $10 a$ angenommen werden.



Bild 8

Beim Niet- oder Schraubanschluß zusammengesetzter Querschnitte gilt als wirksame Nahtlänge l der Nähte, die zur Verbindung der nicht unmittelbar angeschlossenen Querschnittsteile dienen, der Abstand der äußersten im Bereich der Schweißnaht liegenden Niete oder Schrauben (siehe Bild 8).

6.1.5. Flächen und Flächenmomente

Die rechnerische Schweißnahtfläche ist das Produkt aus der Nahtlänge l und der Nahtdicke a , die bei Kehlnähten in die Anschlußebene umzuklappen ist.

$$F_{schw} = \sum a \cdot l$$

Trägheitsmoment und Widerstandsmoment sind entsprechend zu berechnen.

Bei auf Schub beanspruchten Anschlüssen sind nur die Schweißnähte zu berücksichtigen, die für die Kraftübertragung bevorzugt in Frage kommen. Das sind z. B. bei trägerartigen Querschnitten die Nähte parallel zur Schubkraftichtung, in die die Schubkraft einwandfrei eingeleitet werden kann.

6.1.6. Ausführungsklassen *)

Stumpfnähte

I A: Stumpfnähte mit gegengeschweißter Wurzel, beiderseits blecheben bearbeitet, im Zugbereich 100% durchstrahlt, Mindestnote 2.

I B: Stumpfnähte mit gegengeschweißter Wurzel, ohne mechanische Bearbeitung der Naht, im Zugbereich 100% durchstrahlt, Mindestnote 2.

II A: Stumpfnähte mit gegen- oder durchgeschweißter Wurzel, ohne Bearbeitung, nur stichprobenweise durchstrahlt.

II B: Stumpfnähte mit nicht gegengeschweißter und nicht sicher durchgeschweißter Wurzel, nur stichprobenweise durchstrahlt.

III: Schweißnähte ohne besondere Forderungen, für tragende Anschlüsse nicht zugelassen.

Kehlnähte

II A: Kehlnähte mit mechanischer Bearbeitung der Nahtoberfläche und -übergänge.

II B: Kehlnähte ohne mechanische Bearbeitung der Nahtoberfläche und -übergänge.

6.2. Stumpfnähte

6.2.1. Form und Lage

Für Stumpfnähte sind Nahtformen nach ZIS-Richtlinien *) anzuwenden. Sie sind der Eigenart der Schweißverfahren und der Zusatzwerkstoffe anzupassen. Andere Nahtformen dürfen angewendet werden, wenn die gesetzlich vorgeschriebene Prüfdienststelle die Genehmigung dazu erteilt.

Die Stöße sollen zweckmäßigerweise rechtwinklig zur Krafrichtung liegen.

6.2.2. Dicken- und Breitenwechsel

Wechselt in einem Blechstoß die Dicke oder Breite, so ist ein allmählicher Übergang herzustellen.

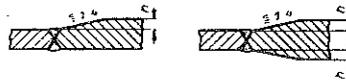


Bild 9

Der Dickenübergang muß bei Bauteilen der Ausführungsgruppe A mit einer Neigung nicht steiler als 1:4 abgearbeitet werden, wenn der Überstand (h) größer ist als 3 mm oder $1/4$ der kleineren Blechdicke (siehe Bild 9).



Bild 10 a Bild 10 b

Bei Bauteilen der Ausführungsgruppen B und C darf der Stoß nach den Bildern 10 a oder 10 b ausgeführt werden.

*) vgl. TGL 11 776

*) Herausgegeben vom Zentralinstitut für Schweißtechnik (ZIS) Halle.

Bei Breitenwechsel ist die Lamelle bei Ausführungsgruppe A und B im Verhältnis $\leq 1:5$ abzuschrägen (siehe Bild 11).

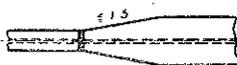


Bild 11

6.2.3. Stumpfstoß übereinanderliegender Platten

Müssen ausnahmsweise zwei übereinanderliegende Platten gemeinsam gestoßen werden, so sind sie an den Stirnseiten vorher durch V-Nähte miteinander zu verbinden. Diese V-Nähte sind so auszubilden, daß sie beim Vorbereiten der Stumpfnah und beim Ausarbeiten der Wurzel nicht restlos entfernt werden, beim Schweißen nicht aufreißen und ihre Wurzeln im Grundriß außerhalb der Nahtoberfläche liegen (siehe Bild 12).



Bild 12

6.3. Kehlnähte

6.3.1. Form

Kehlnähte sind gleichschenkelig und nicht dicker auszuführen als es die Berechnung erfordert, wenn nicht besondere Gründe dagegensprechen (siehe Abschnitt 6.1.3.).

Bei Stirnkehlnähten ist ungleichschenklige Ausführung, z. B. am Ende von Gurtplatten, vorteilhaft (siehe Abschnitt 6.5.6.4.).

6.3.2. Gegenüberliegende Kehlnähte

Quer zur Krafrichtung verlaufende Kehlnähte dürfen an einem Querschnittsteil nur dann gegenüberliegen, wenn dieser mindestens die 1,5fache Dicke der Kehlnähte hat. Sonst müssen die Einbrandzonen um mindestens das Doppelte der Blechdicke versetzt sein (siehe Bild 13).

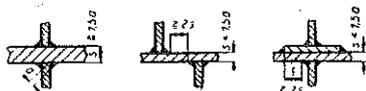


Bild 13

6.3.3. Halsnähte am Baustellenstoß

Beim Baustellenstoß müssen die in der Werkstatt herzustellenden Halsnähte so weit vor dem Stoß enden, daß sich die Schrumpfungen der Stumpfnähte auf größere Länge auswirken können.

Im Bereich des Untergurtstoßes sind bei Ausführungsgruppen A und B und ab 8 mm Stegblechdicke die Halsnähte als K-Nähte auszubilden, um fehlerloses Schweißen der Gurtstumpfnah zu ermöglichen (siehe Bild 14).

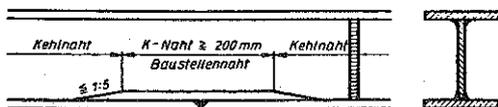


Bild 14

6.4. K-Nähte

K-Nähte sind in Ausführungsgruppen A und B mit Hohlkehlen entsprechend Bild 15 auszuführen.

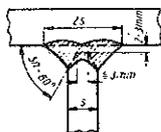


Bild 15

6.5. Bauliche Durchbildung

6.5.1. Anordnung der Schweißnähte

Es ist darauf zu achten, daß die Schweißnähte bei der Ausführung gut zugänglich sind.

Schweißen in Wannelage ist anzustreben.

Lassen sich Überkopf- und Senkrechtschweißnähte nicht vermeiden, sind sie in Ausführungsgruppen A und B bei Stumpfnähten I B so zu bearbeiten, daß sie in Wannelage geschweißten Nähten gleichwertig sind.

Nähte, die wegen erschwelter Zugänglichkeit nicht einwandfrei ausgeführt werden können, z. B. Kehlnähte mit einem kleineren Öffnungswinkel als 60°, sind in der Festigkeitsberechnung als nicht tragend anzunehmen. Ihr Einfluß auf die Dauer- oder Zeitfestigkeit des Grundwerkstoffes ist zu berücksichtigen.

Anhäufungen von Schweißnähten sind soweit wie möglich zu vermeiden, ebenso Nahtkreuzungen.

Werden Stumpfnähte von Kehlnähten oder K-Nähten gekreuzt, z. B. Halsnähte über Gurtstoßen, so sind diese Nähte ohne Unterbrechung über den Stoß zu führen (Ausführung des Baustellenstoßes siehe Abschnitt 6.3.3.).

6.5.2. Unterbrochene Nähte

Unterbrochene Nähte dürfen an Bauteilen mit besonderer Korrosionsgefahr nicht ausgeführt werden.

Als Halsnähte sind sie nur in Ausführungsgruppe C zulässig.

Bei Ausführungsgruppe A sind unterbrochene Nähte und Schlitznähte in Dauerfestigkeitslinie VII einzustufen, bei Ausführungsgruppe B in Zeitfestigkeitslinie VI, siehe Abschnitt 3.2.

6.5.3. Hilfslöcher für die Montage

Diese Löcher sind in den Zeichnungen anzugeben. Zuschweißen dieser Löcher ist nur nach TGL 13 510 Ausg. 9.62, Abschnitt 7.3.1. oder 7.3.2. oder 7.3.3. gestattet.

6.5.4. Kaltverformung

Schweißungen an kaltverformten Teilen sind nach TGL 12 910 zugelassen.

6.5.5. Profilstöße

Stumpfstöße von Form- und Stabstählen sollen bei Zug- und Biegebeanspruchung vermieden werden.

Müssen sie doch ausgeführt werden, so sind sie als Stumpfnähte Ausführungsklasse II B anzusehen. Die Stahlgüteauswahl nach TGL 12 910 ist zu beachten.

Stöße mit zusätzlich angeschweißten Decklaschen sind in Ausführungsgruppe A und B nicht zulässig, in Ausführungsgruppe C im Regelfall zu vermeiden.

6.5.6. Gurtplatten und Bleche

6.5.6.1. Dicke

Bleche und Breitflachstähle von mehr als 50 mm Dicke bei St 38 und 25 mm Dicke bei St 52 und Sonderhochbaustahl dürfen nur dann verwendet werden, wenn ihre einwandfreie Verarbeitung durch entsprechende Maßnahmen, z. B. Wärmebehandlung, sichergestellt ist.

Bei St 38 ist TGL 12 910 zu beachten. Die Dicke der Gurtplatte, die unmittelbar mit dem Stegblech verschweißt wird, soll höchstens das Dreifache der Stegdicke betragen, wenn keine besondere Wärmebehandlung erfolgt. Bei Sonderwalzquerschnitten, z. B. mit Stegansatz, und geteilten Gurtplatten ist größere Dicke zulässig.

6.5.6.2. Breite

Gedrückte Gurtplatten, bei denen der größte Abstand eines Punktes vom gestützten Rand größer ist als ihre 15fache Dicke, sind auf Stabilität nach TGL 0-4114, Bl. 1, Ausg. 9.62, Abschnitt 9, zu untersuchen.

Es empfiehlt sich, den Kantenüberstand zweier aufeinanderliegender Gurtplatten mindestens 30 mm zu wählen (siehe Bild 16).

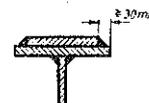


Bild 16

6.5.6.3. Anschluß der Gurtplatten

Die Gurtplatte gilt erst an der Stelle als voll tragend, an der ihr Querschnitt durch die Schweißnähte voll angeschlossen ist. (siehe Bild 18).

Die Anschlußlänge beträgt

$$l = 1,73 \cdot \frac{b \cdot s}{2a} \quad (12)$$

In Gleichung (12) bedeutet:

- b die Breite
- s die Dicke der hinzukommenden Gurtplatte,
- 2a die Gesamtdicke der Anschlußnähte.

6.5.6.4. Gurtplattenenden

Die Enden zusätzlicher Gurtplatten sind unter Belastung der vollen Breite rechtwinklig abzuschneiden und an ihren Stirnseiten mit kräftigen ungleichschenkligen Kehlnähten anzuschließen. Die Ecken sind abzurunden oder abzuschärfen, damit die Schweißnaht ohne Absetzen herumgeführt werden kann (siehe Bild 17).

Diese Ausführung entspricht der Dauerfestigkeitslinie V oder Zeitfestigkeitslinie IV nach Abschnitt 3.2.

Entsprechend Bild 18 bearbeitete Schweißnähte werden in Dauerfestigkeitslinie IV oder Zeitfestigkeitslinie III eingestuft.

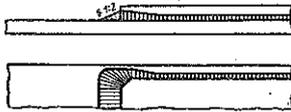


Bild 17

Gurtplattenende entsprechend Dauerfestigkeitslinie V oder Zeitfestigkeitslinie IV

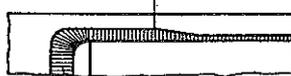
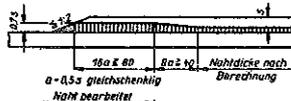


Bild 18

Gurtplattenende entsprechend Dauerfestigkeitslinie V oder Zeitfestigkeitslinie III

6.5.7. Eingepaßte Aussteifungen

Aussteifungen müssen nur eingepaßt werden, wenn es statisch erforderlich ist.

Für eingepaßte Aussteifungen gilt folgendes:

Wenn Aussteifungen an Gurte angeschweißt werden, muß die Abminderung der Dauerfestigkeit bei Ausführungsgruppe A und B berücksichtigt werden (siehe Tabelle 6). Die Kehlnähtenden sollen nach Möglichkeit um die Aussteifung herumgeschweißt werden (siehe Bild 19).

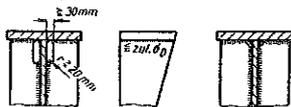


Bild 19

Nicht an den Gurt angeschweißte Aussteifungen müssen scharf eingepaßt sein, unter Umständen durch eingepaßte Plättchen von mindestens der doppelten Dicke der Aussteifung (siehe Bild 20).

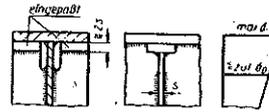


Bild 20

6.5.8. Knotenbleche

Knotenbleche und ihre Anschlüsse an die Gurte sind nach Abschnitt 6.5.8.1. bis 6.5.8.4. in die einzelnen Dauer- oder Zeitfestigkeitslinien einzustufen.

Andere als die dort angegebenen Lösungen müssen von der zuständigen Stelle zugelassen und entsprechend eingestuft werden. Für Ausführungsgruppe A ist die Formgebung nach Abschnitt 6.5.8.1. und 6.5.8.2. zu empfehlen, für Ausführungsgruppe B nach Abschnitt 6.5.8.3. und für Ausführungsgruppe C nach Abschnitt 6.5.8.4.

Bei aufgesetzten Knotenblechen müssen durch besondere Prüfungen im Bereich des Anschlusses Doppelungen im Blech, auf das aufgesetzt wird, ausgeschlossen sein. Werden Verbandsstäbe einer niedrigeren Ausführungsgruppe, z. B. C, an ein Bauteil einer höheren Ausführungsgruppe, z. B. A, angeschlossen, so brauchen ihre Anschlüsse an das Knotenblech nur der niedrigeren Ausführungsgruppe zu genügen, das Knotenblech und sein Anschluß an das andere Bauteil muß aber der höheren Ausführungsgruppe entsprechen.

6.5.8.1. Eingebundene Knotenbleche entsprechend Dauerfestigkeitslinie III oder Zeitfestigkeitslinie II

Die Bleche sind mit Stumpfnähten I A in den Gurt eingeschweißt und entsprechend Bild 21 oder 22 gestaltet. Die Übergänge und Ausrundungen sind sorgfältig zu bearbeiten.

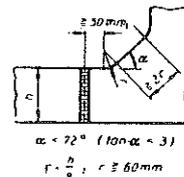


Bild 21

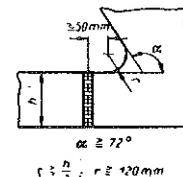


Bild 22

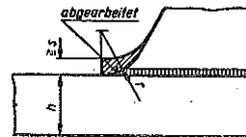


Bild 23

6.5.8.2. Aufgesetzte Knotenbleche entsprechend Dauerfestigkeitslinie IV oder Zeitfestigkeitslinie III

Die Ausrundungsradien sind nach Bild 21 oder 22 zu wählen. Die Übergänge am Knotenblechrand sind nach Bild 23 zu bearbeiten, wobei mindestens der Betrag s gleich Dicke des Knotenbleches abzarbeiten ist.

6.5.8.3. Eingebundene Knotenbleche entsprechend Dauerfestigkeitslinie VI oder Zeitfestigkeitslinie V

Die Stumpfnähte — mindestens Ausführungsklasse II A — dürfen keine Endkrater haben und müssen entsprechend Bild 24 oder 25 bearbeitet sein.

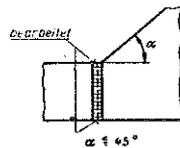


Bild 24

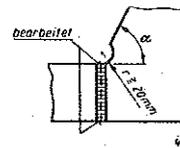


Bild 25

Tabelle 11. Abgeminderte Vergleichsspannungen σ_{VK} und Engeßersche Sicherheitszahlen für Sonderhochbaustahl mit $\sigma_F = 4500 \text{ kp/cm}^2$

σ_{VKi} kp/cm ²	Stahl $\sigma_F = 4500 \text{ kp/cm}^2$		
	σ_{VK} kp/cm ²	Grenzlastfall H VK1	Grenzlastfall HZ VK2
3600	3600	2,57	2,23
3800	3750	2,59	2,24
4000	3846	2,59	2,24
4200	3920	2,57	2,23
4400	3980	2,55	2,21
4600	4030	2,53	2,19
4800	4070	2,51	2,17
5000	4105	2,49	2,16
5200	4135	2,47	2,14
5400	4161	2,44	2,12
5600	4184	2,42	2,10
5800	4205	2,40	2,08
6000	4223	2,38	2,06
6500	4260	2,34	2,03
7000	4289	2,30	1,99
7500	4313	2,26	1,96
8000	4332	2,23	1,93
9000	4361	2,18	1,89
10000	4382	2,14	1,85
15000	4435	2,01	1,74
20000	4456	1,95	1,69
30000	4474	1,89	1,64
∞	4500	1,72	1,49

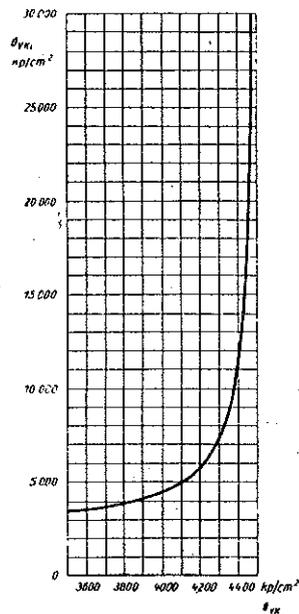


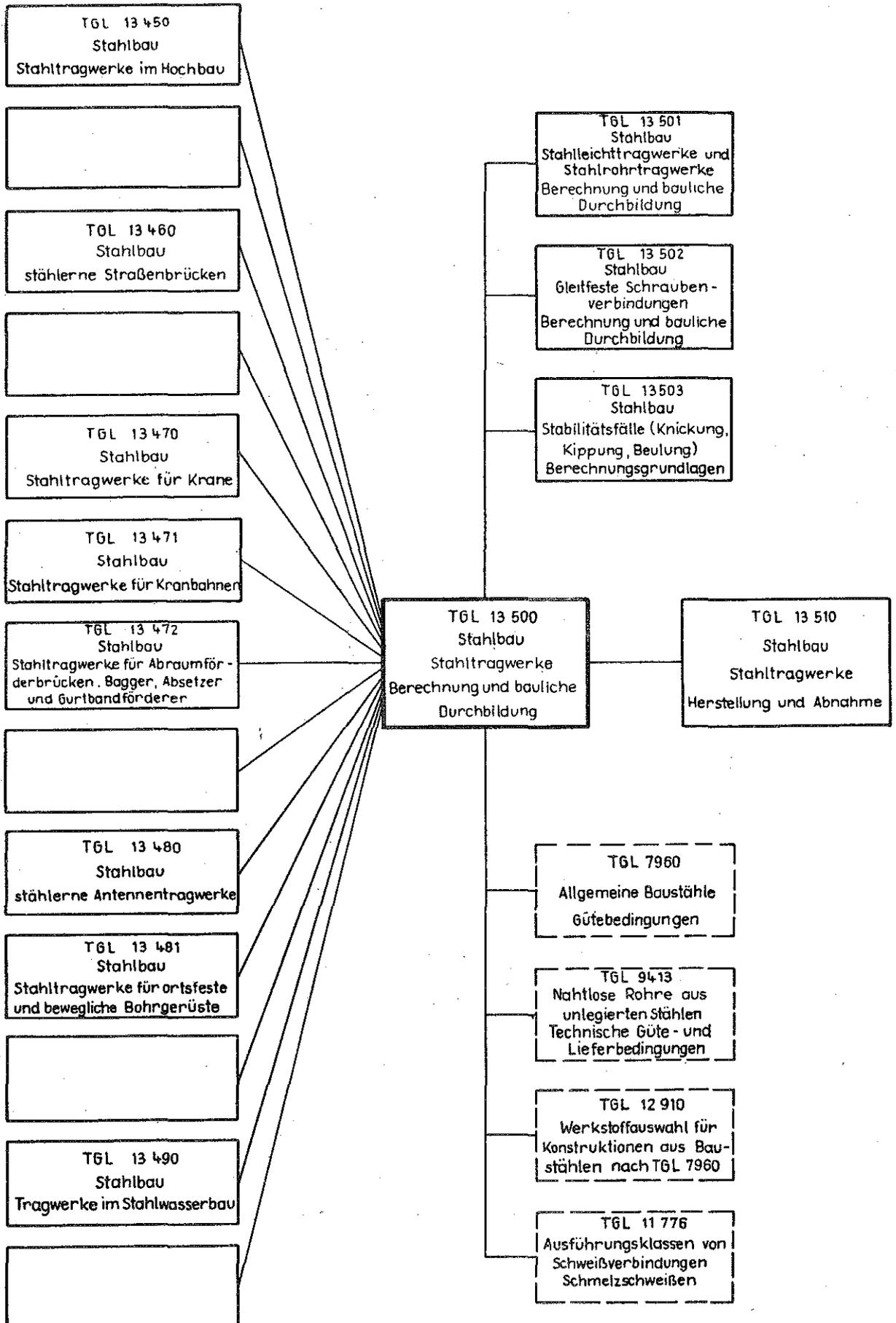
Bild 27

Abgeminderte Vergleichsspannungen für Sonderhochbaustahl mit $\sigma_F = 4500 \text{ kp/cm}^2$

Hinweise:

- Stahlbau, Stabilitätsfälle (Knickung, Kippung, Beulung), siehe TGL 0-4114, Bl. 1 und 2
 - Stahlbau, Stahlblechtragwerke und Stahlrohrtragwerke, Berechnung und bauliche Durchbildung, siehe TGL 13 501 (in Vorbereitung).
 - Stahlbau, Gleitfeste Schraubenverbindungen, Berechnung und bauliche Durchbildung, siehe TGL 13 502.
 - Stahlbau, Stahltragwerke, Herstellung und Abnahme, siehe TGL 13 510.
 - Allgemeine Baustähle, Gütebedingungen, siehe TGL 7960,
 - Werkstoffauswahl für Konstruktionen aus Baustahl nach TGL 7960, siehe TGL 12 910.
 - Ausführungsklassen von Schweißverbindungen, Schmelzschweißen, siehe TGL 11 776.
- Von den Grundsätzen der Berechnung und der baulichen Durchbildung darf abgewichen werden, wenn durch Theorie, Versuch oder Messung eine ausreichende Begründung erbracht und von der gesetzlich vorgeschriebenen Prüfdienststelle anerkannt ist.
- Am 1. 9. 1962 lag beim Amt für Standardisierung noch kein vergleichbarer GOST oder Fachbereichstandard der UdSSR vor. Zur gegebenen Zeit wird in der „STANDARDISIERUNG“ bekanntgegeben, daß ein vergleichbarer GOST oder Fachbereichstandard der UdSSR vorliegt. Der Begriff „Grenzlastfall“ hat keine Beziehung zum Berechnungsverfahren nach Grenzzuständen.

Aufbau des Vereinheitlichten Vorschriftenwerkes für den Stahlbau



Diese Vorschriften gelten nicht nur für den Stahlbau