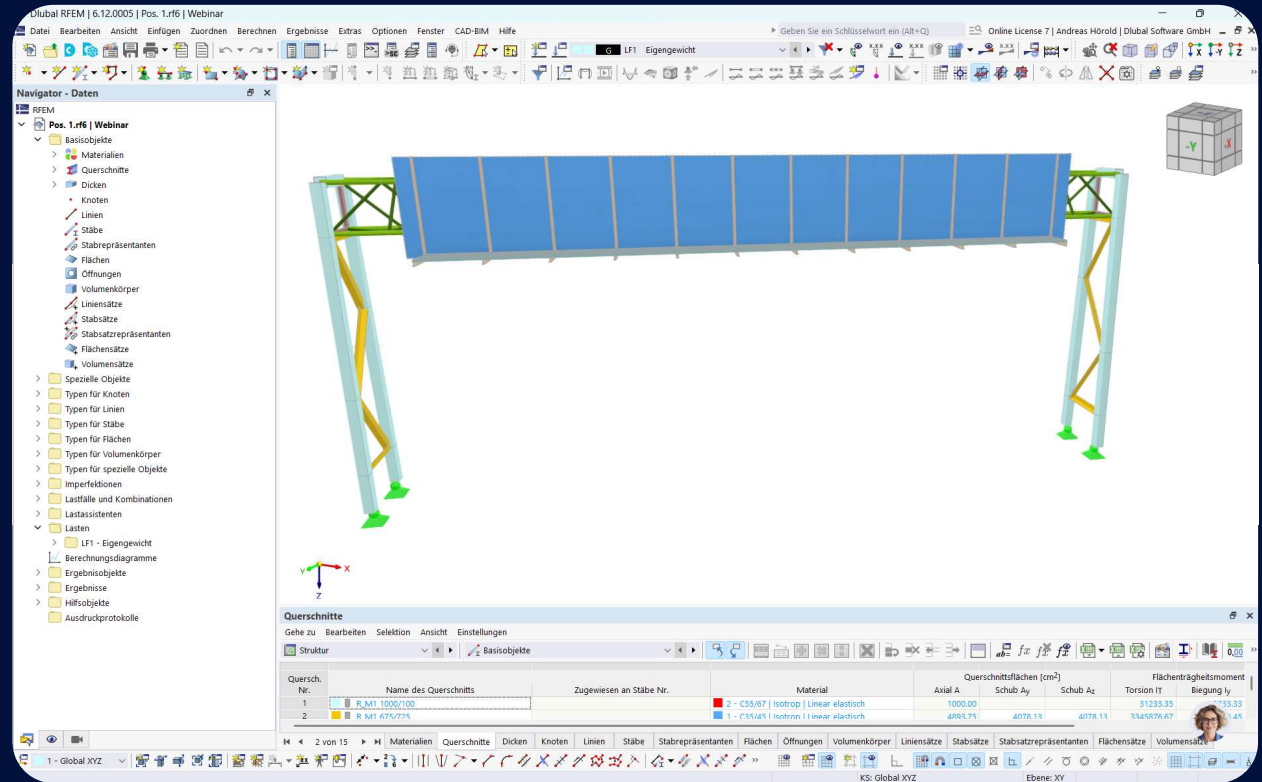


Webinar

Dlubal

Teilschnittgrößen- verfahren in RFEM 6: Ein wirtschaftlicher Ansatz für die Stahlbemessung

www.dlubal.com



Heute mit



Dipl.-Ing. (FH)
Andreas Höroid
Organisator

Marketing & Public Relations
Dlubal Software GmbH

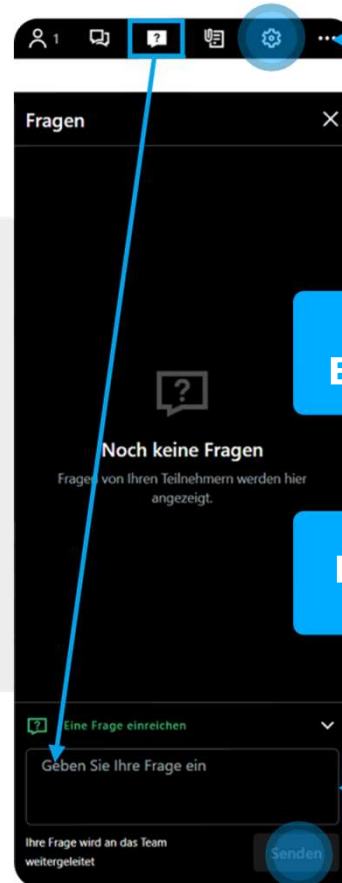


Niklas Wanke,
M.Sc.
Co-Organisator

Product Engineering & Customer Support
Dlubal Software GmbH

Fragen während der Präsentation

1
**Webinar-
Bedienfeld**



**Audio-
Einstellungen**

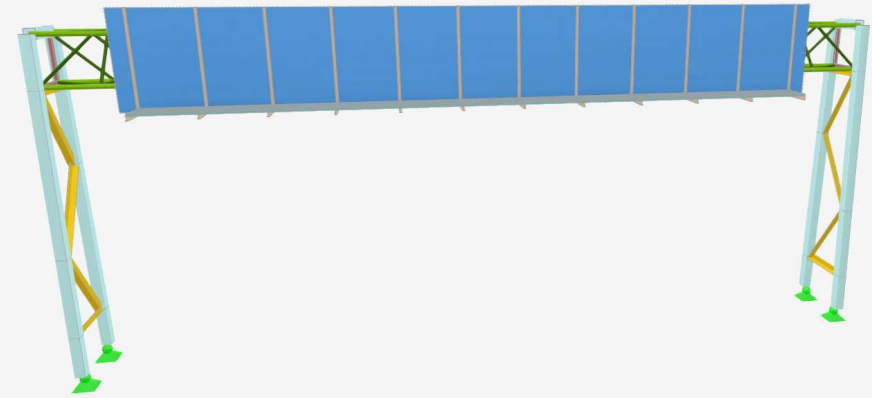
Frage stellen

oder **2**

info@dlubal.com

Inhalt

- 1 Theoretische Grundlagen
- 2 Anwendung des TSV in RFEM 6
- 3 Vergleich TSV mit EC-3-Nachweisen
- 4 Zusammenfassung



Theoretische Grundlagen

Was ist das Teilschnittgrößenverfahren (TSV)?

- Nachweisverfahren im Stahlbau
- Plastischer Querschnittsnachweis für Stäbe
- Entwickelt an der Ruhr Universität Bochum durch Kindmann und Fricke

Warum das TSV?

- Nahezu universell anwendbar
- In vielen Fällen deutlich wirtschaftlicher als EC3-Nachweise

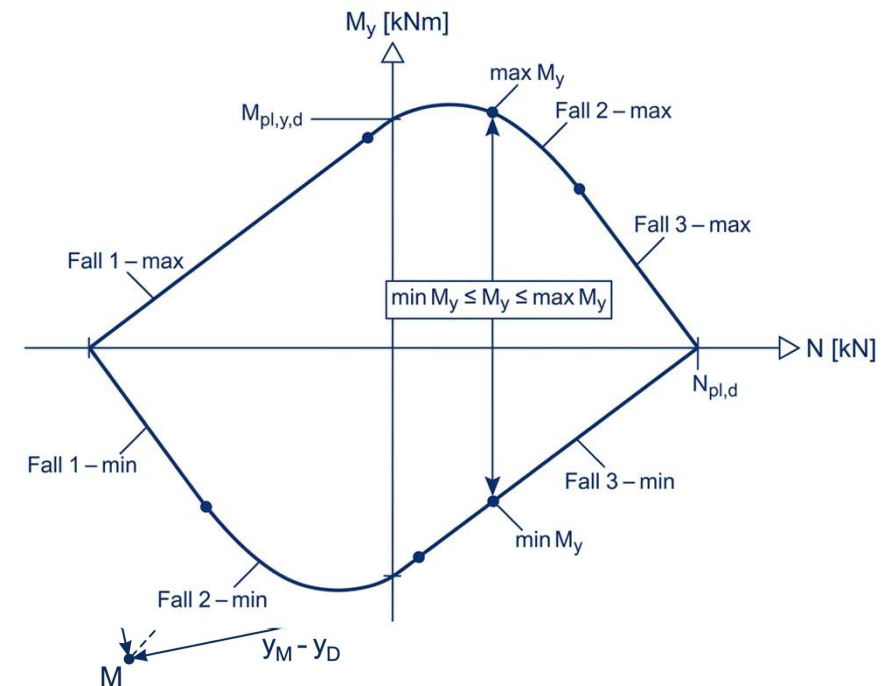
Zulässigkeit

- EN 1993-1-1 Abs. 6.2.1(6):
“Die plastische Querschnittstragfähigkeit ist in der Regel durch eine zu den plastischen Verformungen passende Spannungsverteilung zu bestimmen, die mit den inneren Kräften im Gleichgewicht steht, ohne dass die Streckgrenze überschritten wird.“
- Deutscher Eurocode 3 Kommentar:
Erwähnung des TSV als sinnvolle Alternative zu den plastischen Interaktionsnachweisen der Norm

Theoretische Grundlagen

TSV mit Umlagerung

1. Schnittgrößentransformation von u - v zu u' - v'
 - Annahme: Bezugssystem u' - v' hat Ursprung in Stegmitte
2. Umwandlung Schnittgrößen in Teilschnittgrößen
 - Durch Nutzung der Gleichgewichtsbedingungen
3. Nachweis τ -Schnittgrößen (M_{xp} , $V_{\bar{y}}$, $V_{\bar{z}}$ und \bar{M}_{xs})
 - Berechnung verminderte Fließgrenze
4. Nachweis σ -Schnittgrößen ($M_{\bar{z}}$ und $M_{\bar{y}}$)
 - Erfassung Gurtbiegung
5. Interaktion zwischen Normalkraft N und Biegemoment M_y



Quelle: in Anlehnung an [1] ~~Abb. 10.13~~ **Abb. 10.13**

Theoretische Grundlagen

Anwendungsgrenzen

Querschnitte

Methode	Querschnittstyp		Herstellungsart			Querschnittskategorie			
	Dünnwandig 	Massiv 	Warmgewalzt 	Kaltgeformt 	Geschweißt 	2-3 orthogonale Elemente 	Hohlprofile 	Mehr als 3 Elemente 	Nicht orthogonale Elemente 
Querschnittsnachweise nach EC3	●		●	●	●	●	●	●	●
TSV mit Umlagerung	●		●		●	●	●		
TSV ohne Umlagerung	●		●	●	●	●	●	●	●
SIMPLEX	●		●	●	●	●	●	●	●

Schnittgrößen

Methode	Schnittgrößen							
	N	V_y	V_z	M_y	M_z	M_ω	$M_{T,pri}$	$M_{T,sec}$
Querschnittsnachweise nach EC3	●	●	●	●	●			
TSV mit Umlagerung	●	●	●	●	●	●	●	●
TSV ohne Umlagerung	●	●	●	●	●	●	●	●
SIMPLEX	●	●	●	●	●	●	●	●

Anwendung des TSV in RFEM 6



Vergleich TSV mit EC3-Nachweisen

Ausnutzungen der Querschnitte

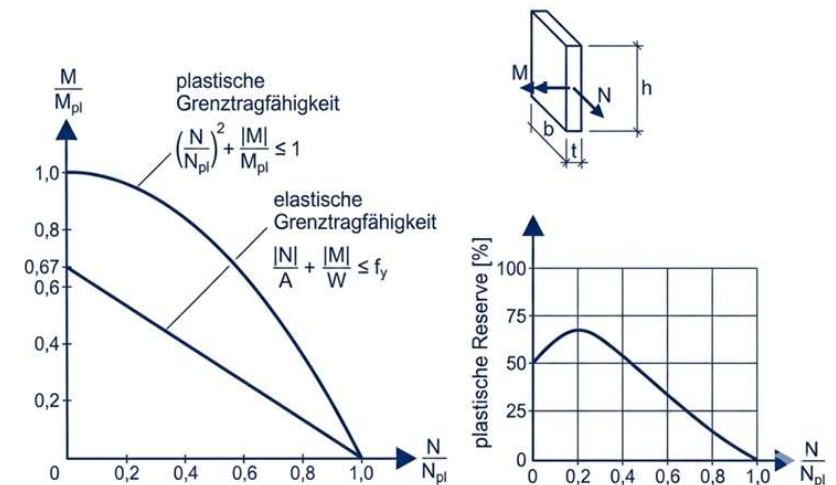
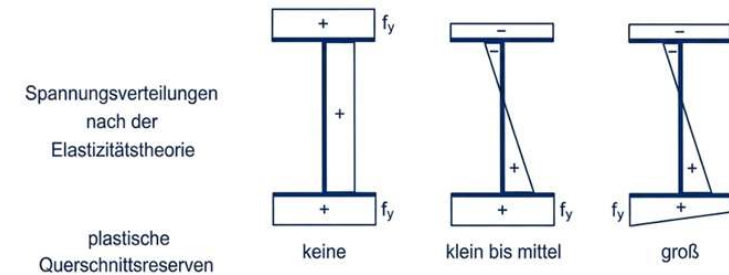
Methode	QRO 180×5	L80×80×8	CHS 133×3,2	CHS 48,3×3,2	IPE 80	C 60/30/1,5/3/10/C
Querschnittsnachweise nach EC3	84,0% (elastisch)	101,6% (elastisch)	111,9% (elastisch)	126,5% (elastisch)	86,2% (elastisch)	90,5% (elastisch)
TSV mit Umlagerung	--	52,6% (+93,2%) *	97,7% (+14,5%)	95,0% (+33,2%)	52,0% (+65,8%)	--
TSV ohne Umlagerung	65,7% (+27,9%)	57,5% (+76,4%) *	128,3% (-12,8%)	149,8% (-15,6%)	55,9% (+54,2%)	37,8% (+39,4%) *
SIMPLEX	65,6% (+28,0%)	66,6% (+52,6%) *	100,4% (+11,5%)	96,2% (+31,1%)	54,6% (+57,9%)	90,5% (+0,0%) *

*QSKL 3/4 -> plastischer Querschnittsnachweis wäre hier nicht zulässig

Zusammenfassung

Wann lohnt sich das TSV?

- Bei Querschnitten, die die Ausnutzung plastischer Reserven zulassen (QSKL 1/2 im EC3)
- Bei stark veränderlichen Spannungsverläufen
-> Aktivierung plastischer Reserven
- Bei Wölbbimoment und sekundärer Torsion
-> Interaktionsformeln nach EN 1993-1-1 6.2.9 und 6.2.10 nicht anwendbar -> nur lineare Interaktion nach 6.2.1(7) möglich -> konservativ
- Bei speziellen Querschnittsformen
 - Rechteckhohlprofile mit unterschiedlich dicken Flanschen/Stegen
 - I-, Z-, U-, T-Profile



Quelle: in Anlehnung an [1] Abb. 10.1 und Abb. 10.2

Quellen

[1] Kindmann, R.; Fricke, J.: Elastische und plastische Querschnittstragfähigkeit. Berlin: Ernst & Sohn, 2002

Online-Kurse

RFEM⁶ Masterclass

Alles, was Sie für den Einstieg wissen müssen!



Zum Kurs

Eurocode 2 Masterclass

Vertiefung in die Stahlbetonbemessung mit RFEM 6!



Zum Kurs

Eurocode 3 Masterclass

Vertiefung in die Stahlbemessung mit RFEM 6!



Zum Kurs

Online-Kurse

Eurocode 5 Masterclass

Vertiefung in die Holzbemessung mit
RFEM 6!



Zum Kurs

Eurocode 8 Masterclass

Vertiefung in die Erdbebenbemessung
mit RFEM 6!



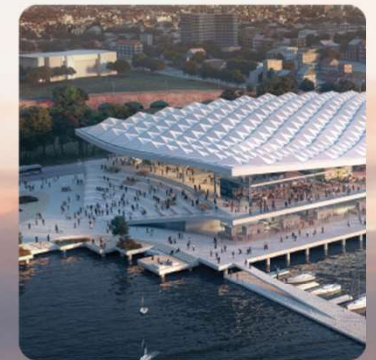
Zum Kurs



Reichen Sie Ihr Kundenprojekt ein und erhalten Sie einen Online-Kurs!

Für jedes veröffentlichte Projekt erhalten Sie einen Gutschein für einen Online-Kurs zu RFEM 6, Eurocode 2, Eurocode 3, Eurocode 5 oder Eurocode 8 im Wert von 199 bis 399 €.

 **Kundenprojekt einreichen**



BOLLINGER + GROHMANN
Ingenieure

Jakob
Rope Systems

Haas

PIRMIN JUNG

RUBNER



Kostenlose Online-Dienste

Download 90-Tage-Vollversion

Erleben Sie die volle Leistungsfähigkeit unserer Statiksoftware mit einer kostenlosen 90-Tage-Testversion. Erhalten Sie uneingeschränkten Zugriff auf alle Programme und Add-Ons.



DLUBAL COMMUNITY >



GEO-ZONEN-TOOL >



QUERSCHNITTSWERTE >



3D-MODELLE ZUM DOWNLOAD >

ALLE GRATIS-DIENSTE >



Hier finden Sie weitere Informationen zu Dlubal

- Videos und aufgezeichnete Webinare
- Newsletter
- Veranstaltungen
- Knowledge-Base-Artikel
- KI-Assistentin Mia
- Download 90-Tage-Vollversion

www.dlubal.com

Dlubal Software GmbH

Am Zellweg 2
93464 Tiefenbach, Deutschland

+49 9673 9203-0
info@dlubal.com

90-Tage
Vollversion
zum Testen



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

