

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Problemstellung und Zielsetzung	4
1.3	Werkstoff.....	10
1.3.1	Hochfester Stahl.....	10
1.3.2	Gestaltänderungsenergiehypothese.....	11
1.4	Bezeichnungen	12
2	Beultheorie und Tragverhalten	14
2.1	Vorbemerkungen	14
2.2	Linearisierte Beultheorie	14
2.2.1	Grundlagen.....	14
2.2.2	Allseitig gelagerte Platte	15
2.2.3	Dreiseitig gelagerte Platte	19
2.3	Nichtlineare Beultheorie	20
2.4	Tragverhalten.....	21
2.4.1	Überkritische Tragreserven allseitig gelagerter Platten	21
2.4.2	Blechbiegung.....	23
2.4.3	Plastische Reserven.....	28
2.4.4	Überkritische Tragreserven dreiseitig gelagerter Platten.....	29
2.4.5	Last-Stauchungskurven allseitig und dreiseitig gelagerter Platten	30
2.4.6	Versagensmechanismen	31
2.5	Zugfeldwirkung schubbeanspruchter Platten	32
2.6	Beultragverhalten von I- und U-Profilen.....	33
3	Berechnungsmethoden und Übersicht	36
3.1	Übersicht.....	36
3.2	Beulnachweis.....	37
3.3	Grenzwerte b/t	45
3.4	Methode der wirksamen Breiten	47
3.5	Beispiele	50
3.6	Zusammenfassung und Fazit.....	54
4	Grenzschnittgrößen beulgefährdeter Teilflächen	56
4.1	Vorbemerkungen	56

4.2	Grundlagen	56
4.3	Druck- und Biegebeanspruchung.....	57
4.3.1	Prinzipielle Vorgehensweise.....	57
4.3.2	Grenzdruckkraft $N_{gr,min}$	60
4.3.3	Grenzbiegemoment M_{gr}	61
4.3.4	Gemeinsame Wirkung von N und M.....	67
4.3.5	Berechnung elementarer Grenzschnittgrößen.....	75
4.4	Schubbeanspruchung	82
4.4.1	Allgemein.....	82
4.4.2	Grenzquerkraft V_{gr}	82
4.4.3	Primäres Torsionsmoment M_{xp}	82
4.4.4	Gemeinsame Wirkung von V und M_{xp}	83
4.5	Gleichzeitige Wirkung aller Schnittgrößen	84
5	Zur Beulgefahr hochfester Walzprofile	86
5.1	Allgemeines	86
5.2	Einfluss der Ausrundungsradien	86
5.3	Auswirkungen einer Stegeinspannung auf die Gurte	95
5.4	Auswertung	98
6	Teilschnittgrößenoptimierung für beulgefährdete I- und U-Profile.....	102
6.1	Übersicht.....	102
6.2	I-Profile.....	102
6.2.1	Beschreibung des Querschnitts.....	102
6.2.2	Gleichgewicht zwischen Schnittgrößen und Teilschnittgrößen.....	103
6.2.3	Grenzschnittgrößen mit Beuleinfluss	104
6.2.4	Gleichzeitige Wirkung aller σ -Schnittgrößen.....	105
6.2.5	Empfehlungen und Beschränkungen.....	108
6.2.6	Nachweis unter Berücksichtigung erforderlicher Beschränkungen.....	117
6.3	U-Profile	119
6.3.1	Einleitung.....	119
6.3.2	Grundgleichungen	119
6.3.3	Anwendungsgrenzen.....	124
6.3.4	Nachweisbedingungen	129
6.3.5	Interaktionskurven	132
6.4	Berücksichtigung der Ausrundungsradien.....	135
6.5	Beispiele	136
7	Zusammenfassung	142

Inhaltsverzeichnis VII

Anhang **144**

Literaturverzeichnis..... **147**