

Drahtseile aus Stahldrähten
Grundlagen
Seilarten Begriffe

DIN
3051
Blatt 2

Steel wire ropes, characteristics; types of ropes, terminology

Ersatz für DIN 6891

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Rahmen des Gesetzes über technische Arbeitsmittel, siehe Erläuterungen zu DIN 3051 Blatt 1

1. Einteilung der Seilarten

Seilarten					Bild	
Rundseil	Spiralseil (Rundlitze)	einfach verseilt	(offenes) Spiralseil (Rundlitze)	—	—	1
			verschlossenes Spiralseil	halbverschlossenes Spiralseil	—	2
				vollverschlossenes Spiralseil	—	3
	Litzenseil	zweifach verseilt	Rundlitzenseil	einlagiges Rundlitzenseil	—	4
				mehrlagiges Rundlitzenseil	Spiral- Rundlitzenseil	5
					Parallel- Rundlitzenseil	6
			Formlitzenseil	Dreikantlitzenseil	—	7
				Flachlitzenseil	einlagiges Flachlitzenseil	8
					mehrlagiges Flachlitzenseil	9
	Kabelschlagseil	dreifach verseilt	—	—	—	10
	Flechtseil	ge- flochten	—	—	—	11
Flachseil	—	einfach genäht	—	—	12	
	—	doppelt genäht	—	—	13	

Erläuterungen siehe DIN 3051 Blatt 1

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Fachnormenausschuß Stahldraht und Stahldrahterzeugnisse im Deutschen Normenausschuß (DNA)

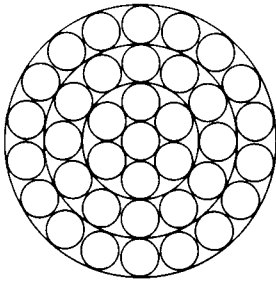


Bild 1. (offenes) Spiralseil

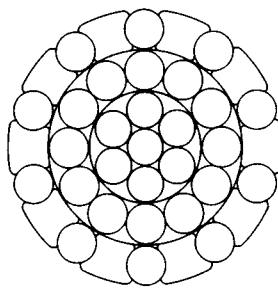


Bild 2. halbverschlossenes Spiralseil

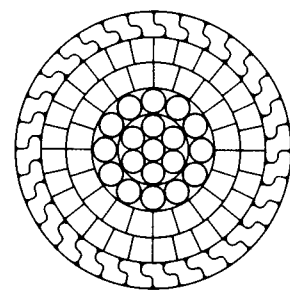


Bild 3. vollverschlossenes Spiralseil

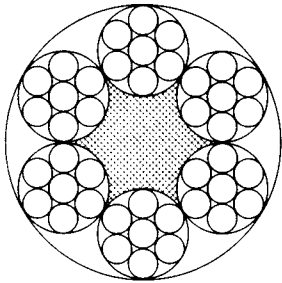


Bild 4. einlagiges Rundlitzenseil

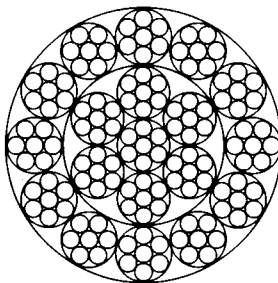


Bild 5. Spiral-Rundlitzenseil

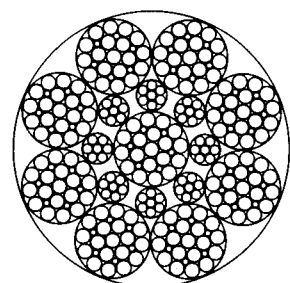


Bild 6. Parallel-Rundlitzenseil

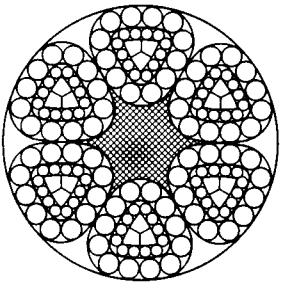


Bild 7. Dreikantlitzenseil

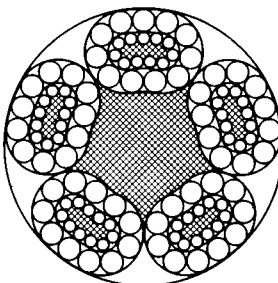


Bild 8. einlagiges Flachlitzenseil

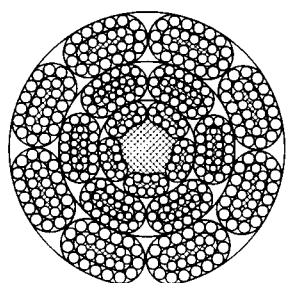


Bild 9. dreilagiges Flachlitzenseil

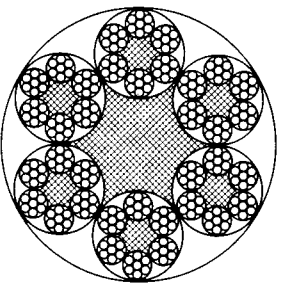


Bild 10. Kabelschlagseil (hergestellt aus Rundlitzenseilen)

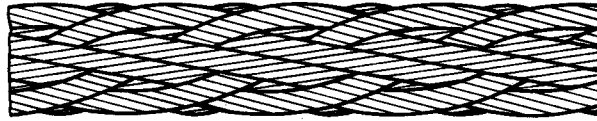


Bild 11. Flechtseil

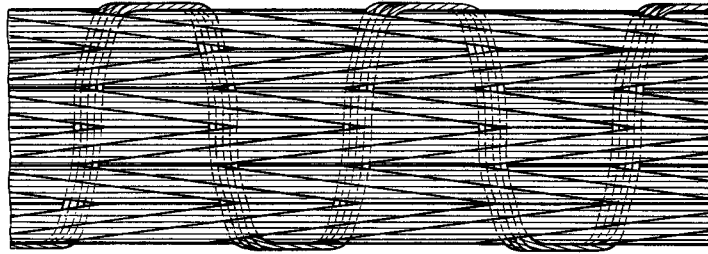


Bild 12. einfach genähtes Flachseil (siehe DIN 21 252 und DIN 21 256)

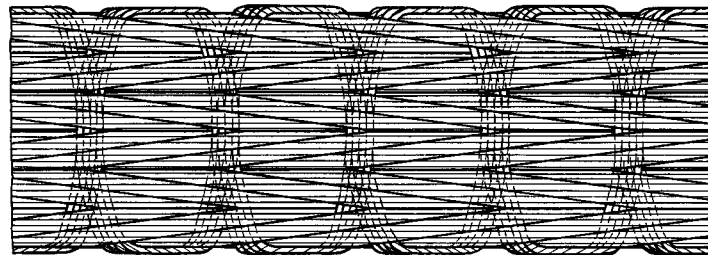
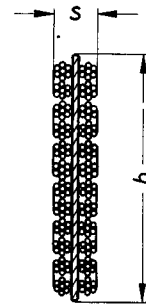
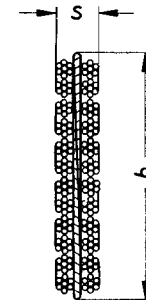


Bild 13. doppelt genähtes Flachseil (siehe DIN 21 256)



2. Begriffserklärung

2.1. Seildraht

Seildraht ist Rund- oder Formdraht aus Stahl (siehe DIN 2078 und DIN 779).

2.2. Seileinlage

2.2.1. Fasereinlage

Fasereinlagen sind verseilt und bestehen aus Naturfasergarnen oder Chemiefasergarnen. Naturfasergarne sind Hartfasergarne (Manila, Sisal u. ä.) oder Weichfasergarne (Hanf, Jute, Baumwolle u. ä.). Chemiefasergarne sind aus Polyamid, Polyäthylen, Polypropylen u. ä. hergestellt (siehe DIN 3051 Blatt 4, Ausgabe März 1972, Abschnitt 5.2.1).

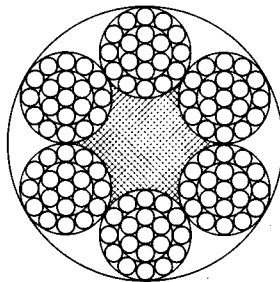


Bild 14. Drahtseil mit Fasereinlage

2.2.2. Stahleinlage

Stahleinlagen bestehen aus einem Kerndraht oder aus verseilten Runddrähten (siehe DIN 3051 Blatt 4, Abschnitt 5.2.2).

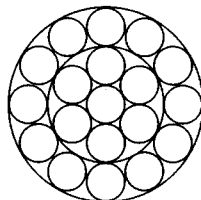


Bild 15. Drahtseil mit Kerndrahteinlage

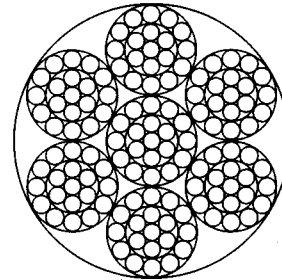


Bild 16. Drahtseil mit Stahlseileinlage

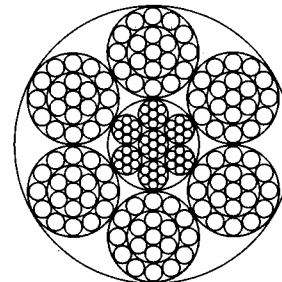


Bild 17. Drahtseil mit Stahlseileinlage, deren Litzen in einem unabhängigen Arbeitsgang verseilt sind

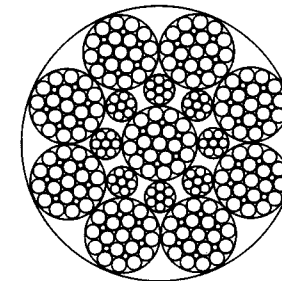


Bild 18. Drahtseil mit Stahlseileinlage, deren Litzen mit den Litzen des Seiles in einem gemeinsamen Arbeitsgang parallel verseilt sind.

2.3. Seil schmierstoff

Seil schmierstoffe dienen zum Schmieren und Imprägnieren von Drahtseilen. Die Schmierstoffe sollen die Reibung im Seil und den Korrosionsangriff verringern.

2.4. Litze

2.4.1. Bestandteile der Litze

Eine Litze besteht aus einer Litzeneinlage und einer Lage oder mehreren Lagen von Runddrähten. Die Runddrähte sind schraubenlinienförmig um die Litzeneinlage verseilt. Die Litzeneinlage besteht entweder aus einem Draht (Kerndraht) oder aus mehreren Drähten oder auch aus Fasergarnen.

2.4.2. Querschnittsformen der Litze

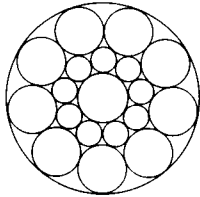


Bild 19. Rundlitze

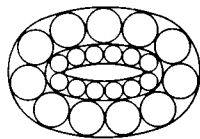


Bild 20. Flachlitze

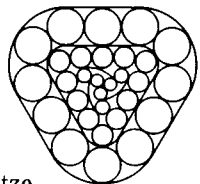


Bild 21. Dreikantlitze

2.4.3. Querschnittsabmessung der Litze

Bei Rundlitzen gilt der Umkreisdurchmesser, bei Formlitzen gelten die größte und die zu ihr senkrecht stehende Querschnittsabmessung.

2.4.4. Schlaglänge der Litze

Die Schlaglänge l_1 der Litze ist die Ganghöhe der schraubenlinienförmig liegenden Außendrähte.

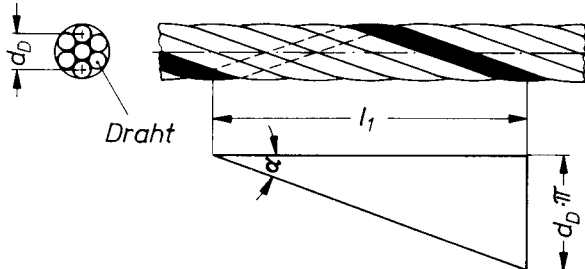


Bild 22. Schlaglänge l_1 der Litze und Schlagwinkel α der Drähte in der Litze

$$\tan \alpha = d_D \cdot \pi / l_1$$

d_D ist der Durchmesser des Kreises, der durch die Mittelpunkte der Querschnittsflächen der Außendrähte gelegt ist.

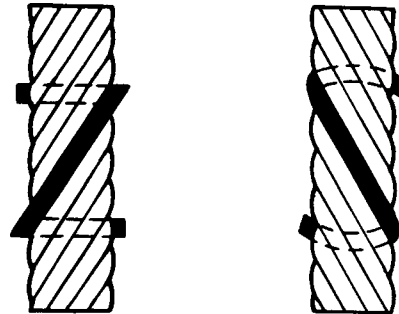
2.4.5. Schlagwinkel der Drähte in der Litze

Der Schlagwinkel α der Drähte einer Drahtlage ergibt sich aus der Abwicklung der Drähte nach Bild 22.

2.4.6. Schlagrichtung der Litze

Die Schlagrichtung ist rechtsgängig (Kurzzeichen: z) oder linksgängig (Kurzzeichen: s).

(Großbuchstaben Z und S siehe Abschnitt 2.5.6.)



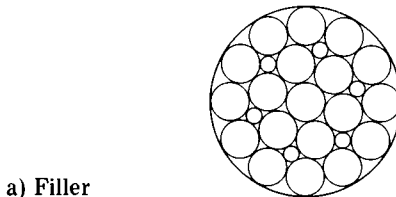
a) rechtsgängig (z) b) linksgängig (s)

Bild 23. Schlagrichtung der Litze

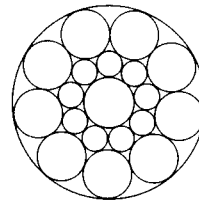
2.4.7. Verseilungsart der Litze

2.4.7.1. Parallelverseilung (Parallelschlag)

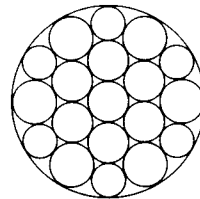
Die Drähte aller Lagen liegen zueinander parallel. Sie haben daher in allen Lagen die gleiche Schlaglänge und Schlagrichtung. Die Drähte haben gruppenweise entsprechend ihrer Lage im Querschnitt der Litze verschiedene Durchmesser. Alle Drähte der Litze werden in einem einzigen Arbeitsgang gemeinsam verseilt.



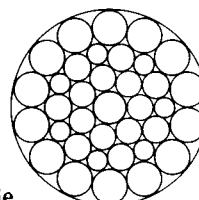
a) Filler



b) Seale



c) Warrington



d) Warrington-Seale

Bild 24. Querschnitte von Litzen in Parallelverseilung

2.4.7.2. Standardverseilung (Standardschlag)

Die Drähte haben im allgemeinen in allen Lagen der Litze die gleiche Schlagrichtung, jedoch stets verschiedene Schlaglngen. Die Drähte benachbarter Lagen überkreuzen sich daher. Die Schlaglngen der Drähte der einzelnen Lagen sind so aufeinander abgestimmt, da der Schlagwinkel der Drähte in allen Lagen gleich ist. Die Drähte werden lagenweise in aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen verseilt. Sie haben im allgemeinen gleiche Durchmesser. Der Kerndraht soll jedoch dicker sein, um den übrigen Drähten eine ausreichende Auflage zu geben.

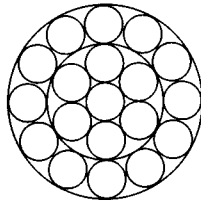


Bild 25. Querschnitt einer Litze in Standardverseilung

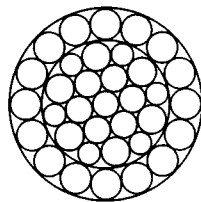


Bild 26. Querschnitt einer Verbundlitze Warrington gedeckt (Kombination von Parallel- und Standardverseilung)

2.5. Seil

2.5.1. Bestandteile des Seiles

Ein Seil besteht im allgemeinen aus mehreren Litzen, die in einer Lage oder mehreren Lagen schraubenlinienförmig um eine Einlage (siehe Abschnitt 2.2) verseilt sind (Litzen-seil).

Ausnahmen: Spiralseile, Kabelschlagseile, Flechtseile, Flachseile.

2.5.2. Querschnittsformen des Seiles

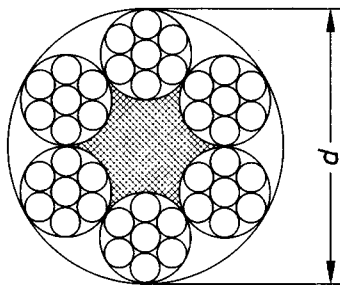


Bild 27. Rundseil

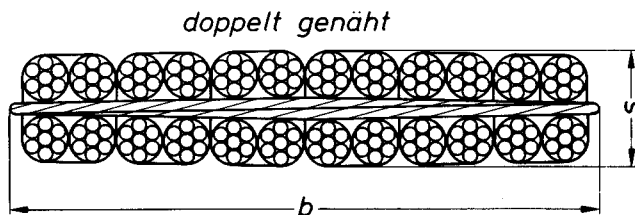


Bild 28. Flachseil
Mae *b* und *s* ber die Nhlitze gemessen

2.5.3. Querschnittsabmessung des Seiles

Bei Rundseilen gilt der Umkreisdurchmesser *d*, bei Flachseilen gelten Breite *b* und Dicke *s* (siehe Bilder 27 und 28).

2.5.4. Schlaglänge des Rundseiles

Die Schlaglänge *l*₂ eines Rundseiles ist die Ganghöhe der schraubenlinienförmig liegenden Auendrhte (Spiralseil) bzw. Auenlitzen (Litzen-seil) bzw. Auenseile (Kabelschlagseil).

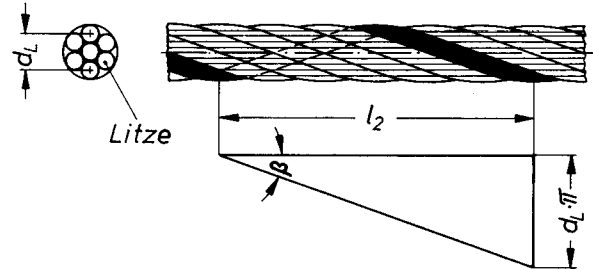


Bild 29. Schlaglänge *l*₂ des Litzen-seiles und Schlagwinkel β der Litzen im Seil

$$\tan \beta = d_L \cdot \pi / l_2$$

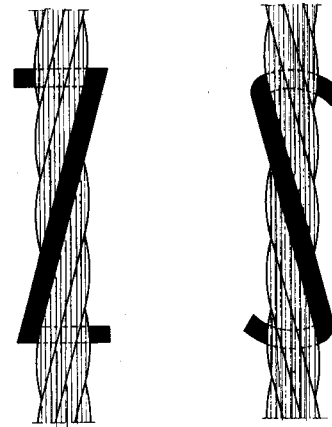
*d*_L ist der Durchmesser des Kreises, der durch die Mittelpunkte der Querschnittsflächen der Auendrhte (Spiralseil) bzw. Auenlitzen (Litzen-seil) bzw. Auenseile (Kabelschlagseil) gelegt ist.

2.5.5. Schlagwinkel der Litzen im Litzen-seil

Der Schlagwinkel β der Litze einer Litzenlage ergibt sich aus der Abwicklung der Litzen nach Bild 29.

2.5.6. Schlagrichtung des Rundseiles

Die Schlagrichtung ist rechtsgängig (Kurzzeichen: Z) oder linksgängig (Kurzzeichen: S). Sie wird bei Spiralseilen auf die Auendrhte, bei Litzen-seilen auf die Auenlitzen, bei Kabelschlagseilen auf die Auenseile bezogen.



a) rechtsgängig (Z) b) linksgängig (S)

Bild 30. Schlagrichtung des Rundseiles

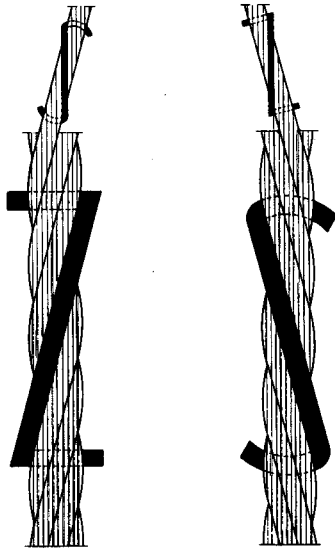
2.5.7. Schlagart des Litzen-seiles

2.5.7.1. Kreuzschlag

Die Schlagrichtung der Drähte in den Litzen ist entgegengesetzt der Schlagrichtung der Litzen im Seil.

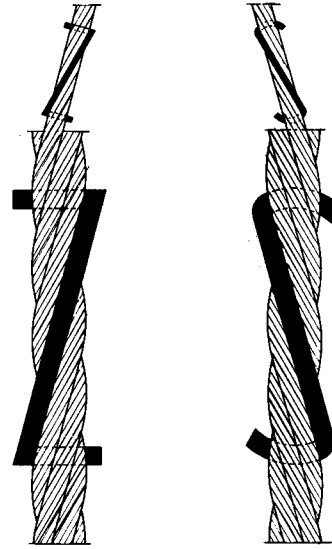
2.5.7.2. Gleichschlag

Die Schlagrichtung der Drähte in den Litzen ist gleich der Schlagrichtung der Litzen im Seil.



a) rechtsgängig (sZ) b) linksgängig (zS)

Bild 31. Kreuzschlag



a) rechtsgängig (zZ) b) linksgängig (sS)

Bild 32. Gleichschlag

2.5.8. Spannungsarmes Seil

Ein Seil ist spannungsarm (auch drallarm genannt), wenn seine Litzen und Drähte nach Entfernen der Abbindung vom Ende des Seiles nicht oder wenig aus dem Seilverband treten. Ein spannungsarmes Seil neigt nicht zur Bildung von Klanken (Kinken), es „liegt tot“.

Die Herstellung spannungsarmer Seile erfolgt nach besonderen Verseilverfahren.

2.5.9. Drehungsfreies Seil bzw. drehungsarmes Seil

Ein Seil ist drehungsfrei bzw. drehungsarm, wenn es sich unter der Einwirkung einer in Richtung der Seilachse wirkenden, ungeführten Kraft nicht bzw. wenig um seine Längsachse dreht.

Drehungsfrei oder drehungsarm ist ein Seil durch seine besondere Konstruktion und die Art der Verseilung (mehrlagiges Rundlitzenseil, Flachlitzenseil, Flechtseil und andere Sonderkonstruktionen).

Hinweise auf weitere Normen

Drahtseile aus Stahldrähten, Grundlagen; Übersicht siehe DIN 3051 Blatt 1

—, —; Berechnung, Faktoren siehe DIN 3051 Blatt 3

—, —; Technische Lieferbedingungen siehe DIN 3051 Blatt 4