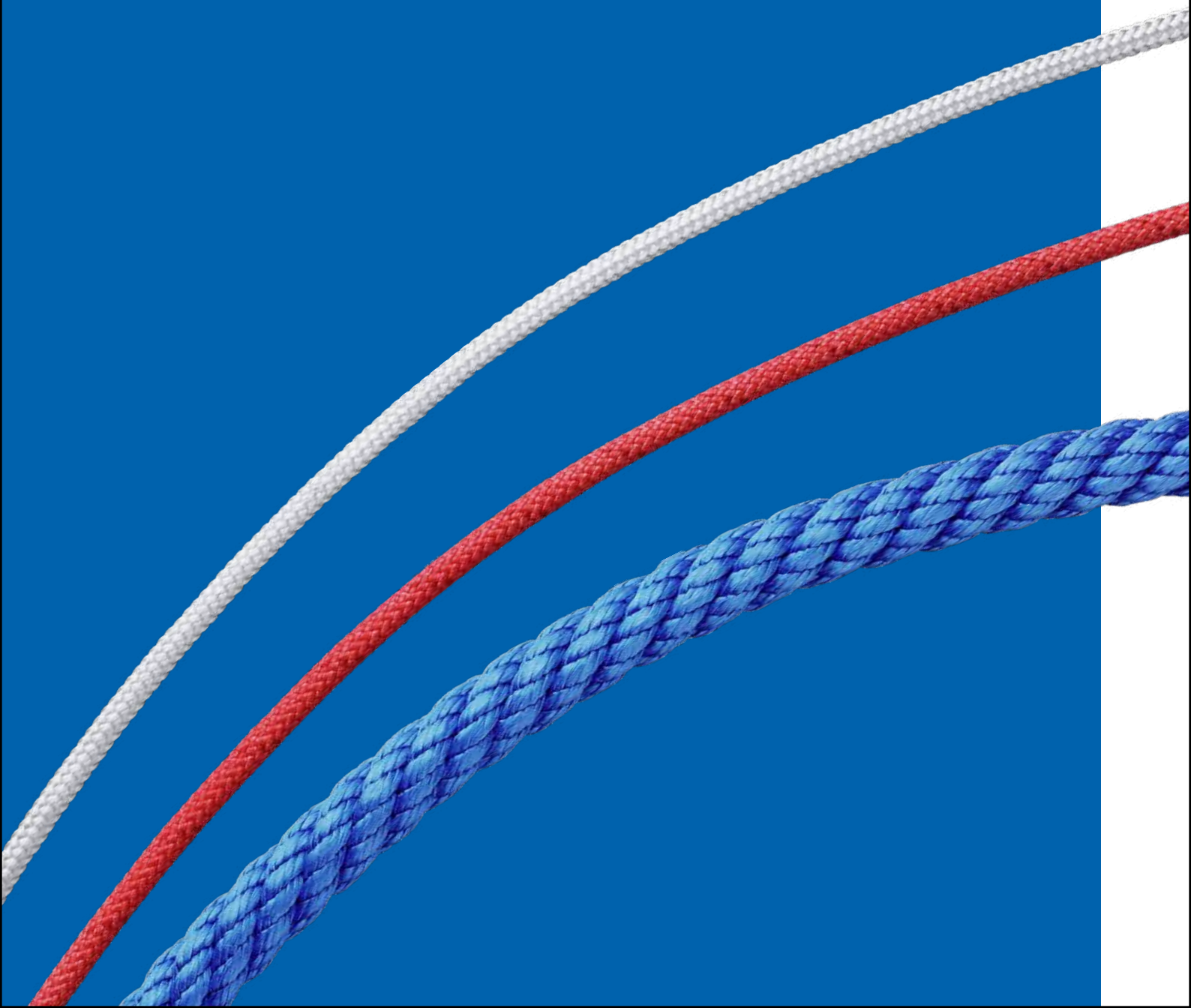


Kunstfaserseile in Hallenbädern



Kunstfaserseile in Hallenbädern

Ausgangslage

INOX und verzinkte Werkstoffe können in Hallenbädern nur bedingt eingesetzt werden, da sie in der chlorhaltigen, feuchten Umgebung beschleunigt korrodieren. Korrosion an Edelstahl ist zudem kaum sichtbar, so dass Jakob Rope Systems in dieser Umgebung keine sicherheitsrelevanten Aufgaben oder Abhängungen über Personen mit INOX-Produkten ausführt.

Einige Kunststoffe sind jedoch recht gut geeignet, um z. B. als Seile in Hallenbädern eingesetzt zu werden. Im Folgenden sind Informationen zu Werkstoffen, Einsatzgrenzen und Inspektionmöglichkeiten zusammengestellt.

Werkstoffe

Polyolefine wie Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE) haben sich z. B. in Wassersportnetzen als Werkstoffe bewährt. Diese sind für ihren guten Widerstand gegen Säuren und Laugen bekannt, ausserdem quellen sie nahezu nicht.

Für sicherheitsrelevante Anwendungen sollten jedoch hochwertigere Materialien, bevorzugt Dyneema verwendet werden. Es existieren seitens des Faserherstellers DSM umfassende Versuche mit verschiedensten Chemikalien, in denen die Fasern meist über mehrere 1000 Stunden der Substanz ausgesetzt wurden und üblicher Weise die Bruchfestigkeit nicht beeinträchtigt wurde¹. Die Firma Tridelta SiperM gibt für PE-UHMW Werkstoffe eine gute Beständigkeit gegen wässrige Chlorlösungen bei 20°C an². Wir empfehlen daher, bei Schwimmbadanwendungen Seile aus Dyneema SK 78 vorzusehen.

Einsetzbedingungen, Inspektion und Abergereife

Sicherheitsfaktor: Nach der Maschinenrichtlinie gilt «Der Betriebskoeffizient von Textilfaserseilen oder -gurten [...] hat in der Regel den Wert 7 [...]»³

Eine weitere Einschränkung wird z. B. durch die DGUV Information 215-313 gegeben: hier wird die sogenannte Eigensicherheit durch Verdoppelung der Betriebskoeffizienten erzielt. Für Seile und Gurte aus Textilfasern, die zum Abhängen von Lasten über Personen eingesetzt werden, sollte daher mindestens Sicherheitsfaktor 14 vorgeesehen werden.⁴

Für eine gespleisste Schlaufe sind nochmals 20% von der angegebenen Bruchkraft des Seils abzuziehen. Der Gesamtsicherheitsfaktor zwischen maximal erwartbarer Belastung und angegebener Seilmindestbruchkraft sollte daher 17,5 betragen.

Temperaturbereich: Dyneema-Seile dürfen nicht oberhalb von Temperaturen von 70°C eingesetzt werden⁵, da schon dann das Material langsam an Festigkeit verliert und das Coating herauszufließen beginnt. Vorsicht ist daher in der Nähe von Scheinwerfern und/oder warmen Kabeln geboten!

Seildurchmesser und Konstruktion: Viele hochfeste Faserseile bieten schon bei 2 bis 3mm Durchmesser gute Tragkräfte, jedoch sollten die Seile gut sichtbar und kontrollierbar sein. Daher sollte unabhängig von der Belastung ein Mindestdurchmesser von 5 bis 6mm vorgesehen werden. Als Konstruktion sollten grundsätzlich geflochtene Seile verwendet werden, da diese sich unter Last nicht aufdrehen. Gedrehte und geschlagene Konstruktionen sind zu vermeiden.

Inspektion: Die Seile sollten regelmässig, z. B. jährlich, auf Fransenbildung und Verformung an den Endverbindungen und auf der freien Strecke kontrolliert werden. Fransen sind ein Hinweis auf externe Beschädigung oder Abnutzung der Fasern. Eine Verformung wie z. B. Einschnürungen, Welligkeit oder ein Korkenzieher deuten bereits auf gerissene Garne hin. In diesem Fall ist das Seil unverzüglich abzulegen zu ersetzen.



Bild 1: Beispiel Fransenbildung [Jakob AG / Uni Stuttgart]



Bild 2: Beispiel Welligkeit [Jakob AG / Uni Stuttgart]

Da der Einsatz von hochfesten Faserseilen in Schwimmbädern noch ein neues Gebiet darstellt, empfehlen wir, in den ersten Betriebsjahren jährlich ein Abhängeseil einer Zugprüfung zu unterziehen, um eventuelle Verschlechterungen rechtzeitig zu erkennen. Grundsätzlich empfehlen wir, textile Faserseile nicht länger als 10 Jahre dauerhaft einzusetzen und dementsprechend regelmässig zu tauschen.

Zusammenfassung

Faserseile aus Dyneema SK 78 können unter gewissen Bedingungen im Bereich von Hallenbädern als Abhängung eingesetzt werden. Dabei sind vor allem der maximale Temperaturbereich von 70 bzw. 80°C und die gegenüber Stahlprodukten höheren Sicherheitsfaktoren von mindestens SF 17,5 zu beachten. In den ersten Betriebsjahren sollte jährlich ein Seil zuggeprüft werden, um eventuelle Veränderungen der Bruchfestigkeit rechtzeitig zu erkennen.

¹Chemical resistance of UHMWPE fiber from DSM Dyneema, cis ya101, 01.01.2016

²Beständigkeit von SiperM HP gegen Chemikalien und andere Medien, <https://www.siperM.com/ger/downloads/SiperM-HP-Chemische-Bestaendigkeit.pdf>, 2017

³Richtlinie 2006/42/EG vom 17. Mai 2006 über Maschinen (Maschinenrichtlinie), § 4.1.2.5 c)

⁴DGUV Information 215-313, Lasten über Personen Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen von Fernsehen, Hörfunk, Film, Theater, Messen, Veranstaltungen. März 2017. § 1.2 und 2.1

⁵LIROS Unlimited Rope Solutions, Gesamtkatalog 2017/2018