

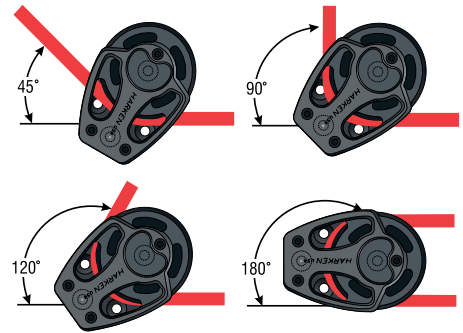
# Belastungs-Formeln

## Blocklasten zu Schotwinkeln

Die Belastung eines Blockes setzt sich aus der Last auf der Schot, die durch den Block läuft und einem Lastfaktor, der vom Winkel der Umlenkung der Schot abhängig ist, zusammen. Zum Beispiel hat ein Umlenkblock, der eine Schot um 180° umlenkt, eine Belastung, die der zweifachen Schotlast entspricht. Eine Fallumlenkung, die das Fall um 30° umlenkt, hat eine Belastung, die nur 52% der Fallast entspricht.

## Schiffstypen

Die meisten Belastungsformeln gehen von Einrumpfschiffen mittlerer Verdrängung aus, können aber leicht für andere Schiffe abgewandelt werden. Mehrumpf-Boote und Schiffe mit Neigekiel oder Wasser Ballast verfügen über grosse Form-Stabilität und Geschwindigkeit; weil die Segel dadurch einem höheren scheinbaren Wind ausgesetzt sind, ist dies bei den Berechnungen zu berücksichtigen. ULDBs wechseln ihre Segel oft oder reffen frühzeitig, so dass die Belastungen mit relativ niedrigen Windgeschwindigkeiten gerechnet werden können. Z.B. kann ein moderner Trimaran seine Fock bei 25 Knoten Windgeschwindigkeit und einer Rumpfgeschwindigkeit von 15 Knoten, was einem scheinbaren Wind von ungefähr 40 Knoten entspricht, fahren, während ein ULDB seine Genua 1 bei ca. 15 Knoten scheinbarem Wind birgt.



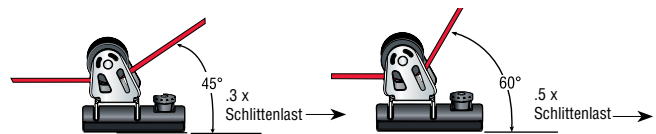
| Umlenk-<br>winkel | Last-<br>faktor | Umlenk-<br>winkel | Last-<br>faktor | Umlenk-<br>winkel | Last-<br>faktor |
|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| 30°               | 52%             | 90°               | 141%            | 150°              | 193%            |
| 45°               | 76%             | 105°              | 159%            | 160°              | 197%            |
| 60°               | 100%            | 120°              | 173%            | 180°              | 200%            |
| 75°               | 122%            | 135°              | 185%            |                   |                 |

## Die Kräfte in Genuaschot-Systemen

Da die Windgeschwindigkeit quadratisch in die Formel eingeht, ist sie die wichtigste Variable und kann die Belastung bedeutend beeinflussen. Es handelt sich hier um den scheinbaren Wind und er sollte auf das spezielle Segel bezogen werden. Z.B. wird die Genua 1 auf einem 25 Fuss 7m (25') Schiff vielleicht nur bis 15 Knoten gefahren, während die Fock 3 auf einer Maxi Yacht leicht bis 40 Knoten gefahren werden kann.

Die Zugbelastung auf dem Genuarutscher entspricht der Schotlast multipliziert mit dem Lastfaktor für den entsprechenden Umlenk-winkel. Die meisten Genua 1 Schoten werden ungefähr 45° umgelenkt, während eine Genua 3 um 75° oder mehr umgelenkt werden könnte.

Die Last auf der Talje zum Einstellen des Genuarutschers, hängt vom Umlenkwinkel der Schot ab, wird aber meistens auf 0.3 mal der Last auf dem Rutscher bei 45° Umlenkung, bzw. auf 0.5 bei 60° Umlenkung geschätzt.



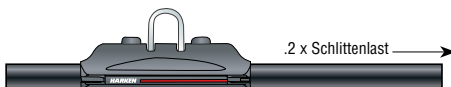
| Genuaschot Last                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Englisches Mass                    | Metrisches Mass                    |
| SL = SA x V <sup>2</sup> x 0.00431 | SL = SA x V <sup>2</sup> x 0.02104 |
| SL Schotlast in Pfund              | SL Schotlast in Kilogramm          |
| SA Segelfläche in Fuss             | SA Segelfläche in Quadratmetern    |
| V Windgeschwindigkeit in Knoten    | V Windgeschwindigkeit in Knoten    |

Die Formeln sind für typische Einrumpf Fahrtenschiffe mit festem Kiel und Dacron® Segel, Schoten, und Fallen. Für alle anderen Arten kontaktieren Sie bitte Harken um mit technischer Hilfe die korrekte Last-Berechnung vorzunehmen.

## Die Kräfte in Grossschot-Systemen

Die Formel für die Belastung der Grossschot ist nicht so akzeptiert, wie die Formel für die Belastung der Genuaschot; sie sollte nur als grobe Hilfe für Schiffe von 9 - 18m (30 - 60') angewendet werden.

Travellerschot Lasten sind normalerweise 0.2 mal die Last auf dem Travellerschlitten.



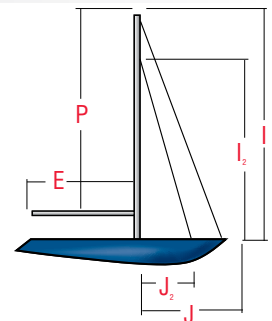
| Grossschot Last  |   |
|--|---|
| Englisches Mass  | Metrisches Mass   |
| ML = E <sup>2</sup> x P <sup>2</sup> x 0.00431 x V <sup>2</sup>    | ML = E <sup>2</sup> x P <sup>2</sup> x 0.02104 x V <sup>2</sup>     |
| (√(P <sup>2</sup> + E <sup>2</sup> ) x (E - X))                    | (√(P <sup>2</sup> + E <sup>2</sup> ) x (E - X))                     |
| ML Grossschot Last in Pfund  | ML Grossschot Last in Kilogramm                                     |
| E Unterlieklänge des Grossesegels in Fuss                          | E Unterlieklänge des Grossesegels in Meter                          |
| P Vorlieklänge des Grossesegels in Fuss                            | P Vorlieklänge des Grossesegels in Meter                            |
| V Windgeschwindigkeit in Knoten                                    | V Windgeschwindigkeit in Knoten                                     |
| X Mass von Hinterkante Grossbaum bis Grossschotbefestigung in Fuss | X Mass von Hinterkante Grossbaum bis Grossschotbefestigung in Meter |

Die Formeln betreffen klassische Fahrten-Einrümpfer mit festem Kiel und Dacron Segeln, Schoten, und Fallen. Annahme: Standard Übrerrundung von 7.5%. Für Segel mit grösserer Ausstellung, wie etwa Flattops, ist die berechnete Last mit der prozentualen Übrerrundung zu multiplizieren. Falls also ein Segel 25% Übrerrundung aufweist, ist die errechnete Last mit 1.25 zu multiplizieren. Für alle anderen Typen, kontaktieren Sie bitte Harken für technische Hilfe zum errechnen der Lasten.

## Rigg Bezeichnungen

Folgende Abkürzungen werden häufig zum Bezeichnen von Massen auf Segelschiffen verwendet. Es gibt präzise Definitionen für jede Abkürzungen, die folgenden sind nur einfache Erklärungen:

|   |  |
|---|--|
| LOA Länge über alles  | I <sub>2</sub> Höhe des Stagesegels über Deck  |
| LWL Länge der Wasserlinie   | J Fuss des Vorsegeldreiecks, gemessen von der Vorderkante des Mastes bis zum Schnittpunkt von Vorstag und Deck |
| DWL Kostruktions-Wasserlinie  | J <sub>2</sub> Fuss des Stagesegeldreiecks   |
| BMX Maximale Breite   | P Vorlieklänge des Grossesegels  |
| BWL Breite Wasserlinie- breiteste Stelle des Schiffes an der Wasserlinie                  | E Unterlieklänge des Grossesegels  |
| I Höhe des Vorsegeldreiecks, gemessen von der Oberkante der höchsten Scheibe bis auf Deck | LP Kürzeste Entfernung vom Schthorn zum Vorliek des Vorstags   |



Dacron ist ein eingetragenes Warenzeichen von E. I. du Pont de Nemours and Company oder angeschlossener Unternehmen.