

Compound und Recurve - ein Vergleich unter biomechanischen Gesichtspunkten.

Teil 2 Druckkräfte

Im ersten Teil

http://rz-home.de/~cnenwig/18_12_14_Vergleich_Compound_Recurve.pdf

ging es im Wesentlichen um die Drehmomente, die von beiden Bogenarten in die Muskulatur induziert werden und zu Problemen an den Anlenkpunkten Muskel/Knochen und in den Muskelgruppen führen könnten. Hier soll jetzt die Belastung der Schultergelenke untersucht werden, speziell das Zugschultergelenk. Hier verbindet sich die Druckkraft, die direkt über den Zugoberarm in das Gelenk eingebracht wird, mit der Gegendruckkraft, die über den Bogenarm eingebracht wird zu einer Resultierenden, die das Schultergelenk auf Druck belastet. Ansonsten gelten genau die gleichen Bedingungen wie im ersten Teil.

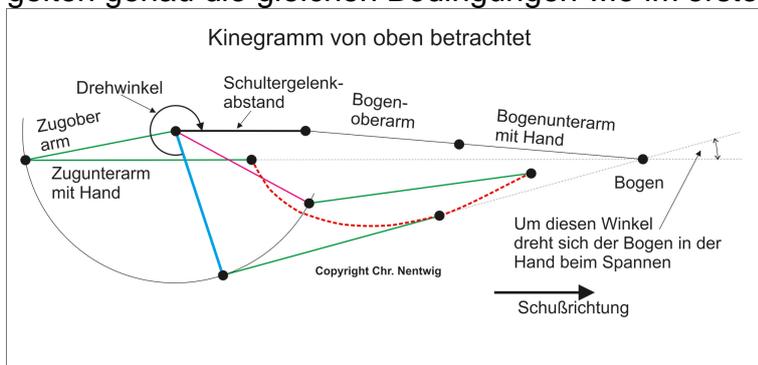


Bild 1

Im ersten Bild wird nochmals das Kinogramm gezeigt. Der Zugoberarm ist blau gezeichnet. Die gestrichelte Linie zeigt den Weg des Pfeilnockpunktes (Sehne) über den gesamten Spannvorgang.

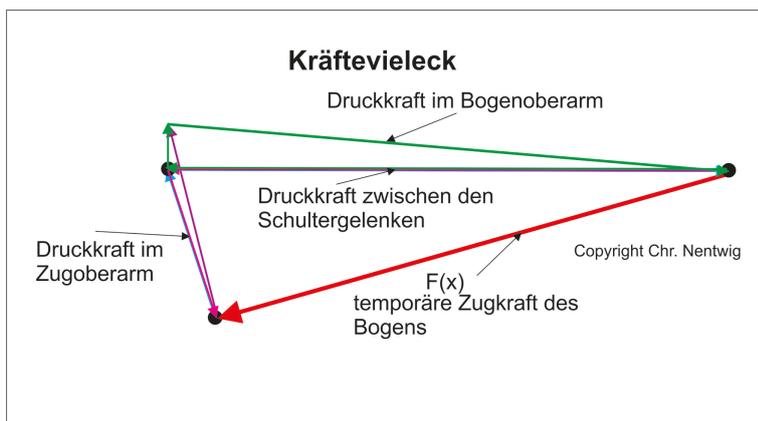


Bild 2

Bild 2 zeigt die auftretenden Druckkräfte. Der Zugunterarm nimmt die einzige Zugkraft auf, die exakt der Spannkraft des Bogens genau zu dieser Winkelstellung entspricht, aber das dürfte trivial sein. Der Rest sind nur Druckkräfte und klar ist auch, dass das Kräfteviereck geschlossen sein muß. Es ist die Stellung dargestellt, die im Kinogramm (Bild1) der „blaue“ Zugoberarm darstellt. Das gleiche Programm, das im Teil 1 die auftretenden Drehmomente ermittelt, rechnet hier die Kräfte.

Als erstes soll die Druckbelastung des Gelenkes durch die Zugoberarmkraft beim Compound beim Spannen dargestellt werden.

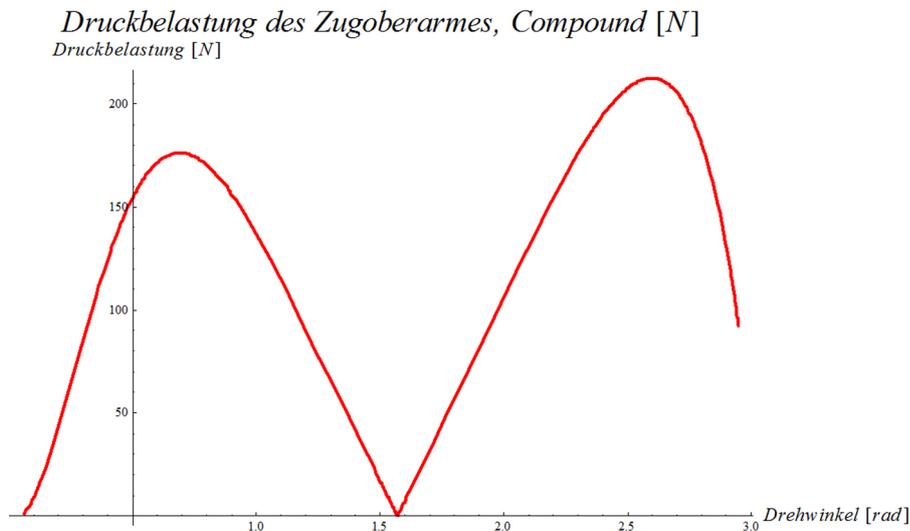


Bild 3

Das Bild 3 zeigt die Abhängigkeit der Druckkraft im Zugoberarm von seiner Winkelstellung beim Compound. Sie erreicht zwei Maxima, das erste bei ca 30° mit rund 170N, das zweite bei 150° mit 212N. Bei 90° sinkt die Druckkraft auf 0 ab und steigt dann wieder an. Die Druckkraft im Endanschlag beträgt 92N. Es handelt sich also um eine schwellige Belastung mit zwei Druckspitzen.

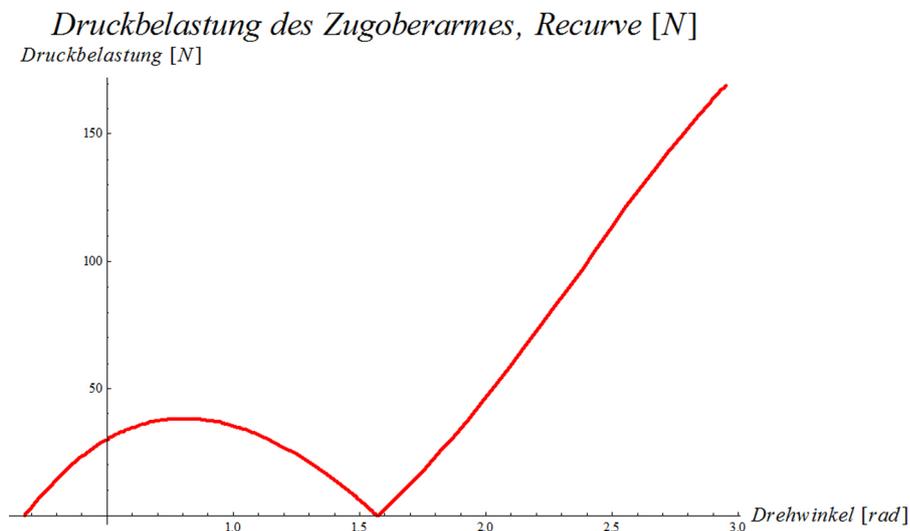


Bild 4

Bild 4 zeigt das Gleiche für den Recurve. Das Druckmaximum bei 48° beträgt ca 38N, die Druckkraft fällt bei 90° auf Null ab und steigt dann wieder bis zum Endpunkt auf 170N.

Zuzüglich zu dieser Druckkraft kommt ja noch die Kräftebelastung durch den Bogenarm dazu. Dieser leitet ja seine Druckkraft in die Schulterpartie ein, zwischen den beiden Schultergelenken muß exakt die Druckkraft aufgebracht werden. Auf das Gelenk wirkt also eine resultierende Kraft, die sich aus dieser Druckkraft und der aus dem Zugoberarm kommenden Druckkraft zusammensetzt.

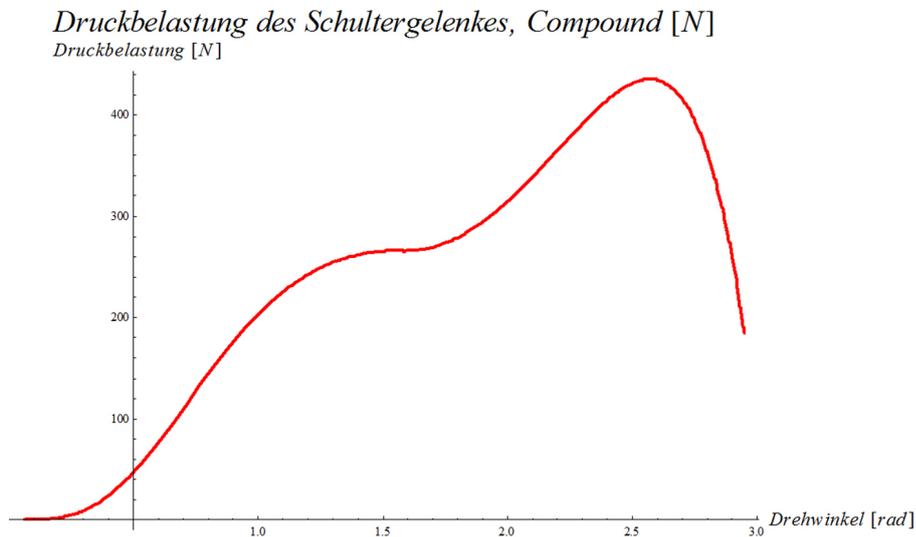


Bild 5

In Bild 5 ist der Verlauf der Druckkraft im Schultergelenk auf der Zugseite dargestellt. Der Verlauf unterscheidet sich schon erheblich von der ursprünglichen Zugkraftkurve des Bogens. Sie steigt auf einen Maximalwert von 434N kurz vor dem Endauszug und fällt dann auf 184N im Endauszug ab.

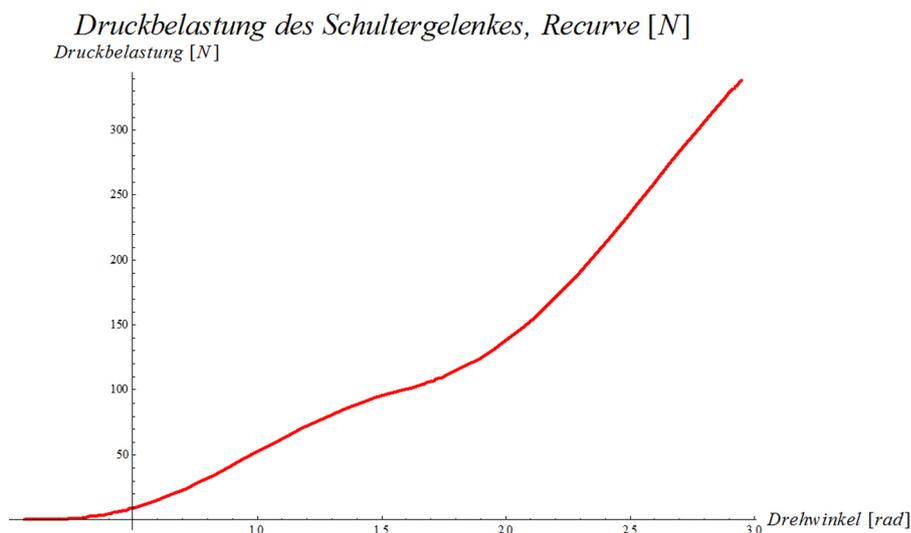


Bild 6

So sieht der gleiche Fall beim Recurve aus. Hier tritt die maximale Belastung mit 338N im Endauszug auf.

Die hier gezeigten Kräfte sind verantwortlich für Gelenkschmerzen. Die Schultergelenke sind Klotzenlager, die beim Bogenschießen immer wieder und wieder an exakt den gleichen Stellen belastet werden und zwar mit hohen Druckkräften bei geringen Winkelgeschwindigkeiten. Es ist daher ein Irrtum zu denken, dass der Compoundbogen hinsichtlich der Gelenk- und Muskelbeanspruchung eine gute Alternative zum Recurve ist.

Copyright

Dieser Artikel unterliegt meinem Copyright. Eine Verwendung in Vereinen zur Weiterbildung ist zulässig.