

Golf ist ein Rätsel, für das es keine Lösung gibt – oder etwa doch?

Entschlüsselung der Dynamik von Golfschlägern mithilfe des MPV-800 Multipoint Vibrometers



Gary Player, südafrikanische Golflegende und einer der besten Spieler der Geschichte, sagte einmal ‚golf is a puzzle without an answer‘. Auch nach 40 Jahren als aktiver Golfspieler habe er immer noch nicht die leiseste Ahnung, was bei dem Spiel vor sich ginge. Heute kann optische und zeitsynchrone Mehrkanal-Schwingungsmessung zwar nicht annähernd die Magie eines Hole-in-Ones erfassen, aber wir beginnen, den magischen Moment des Abschlages zu verstehen.

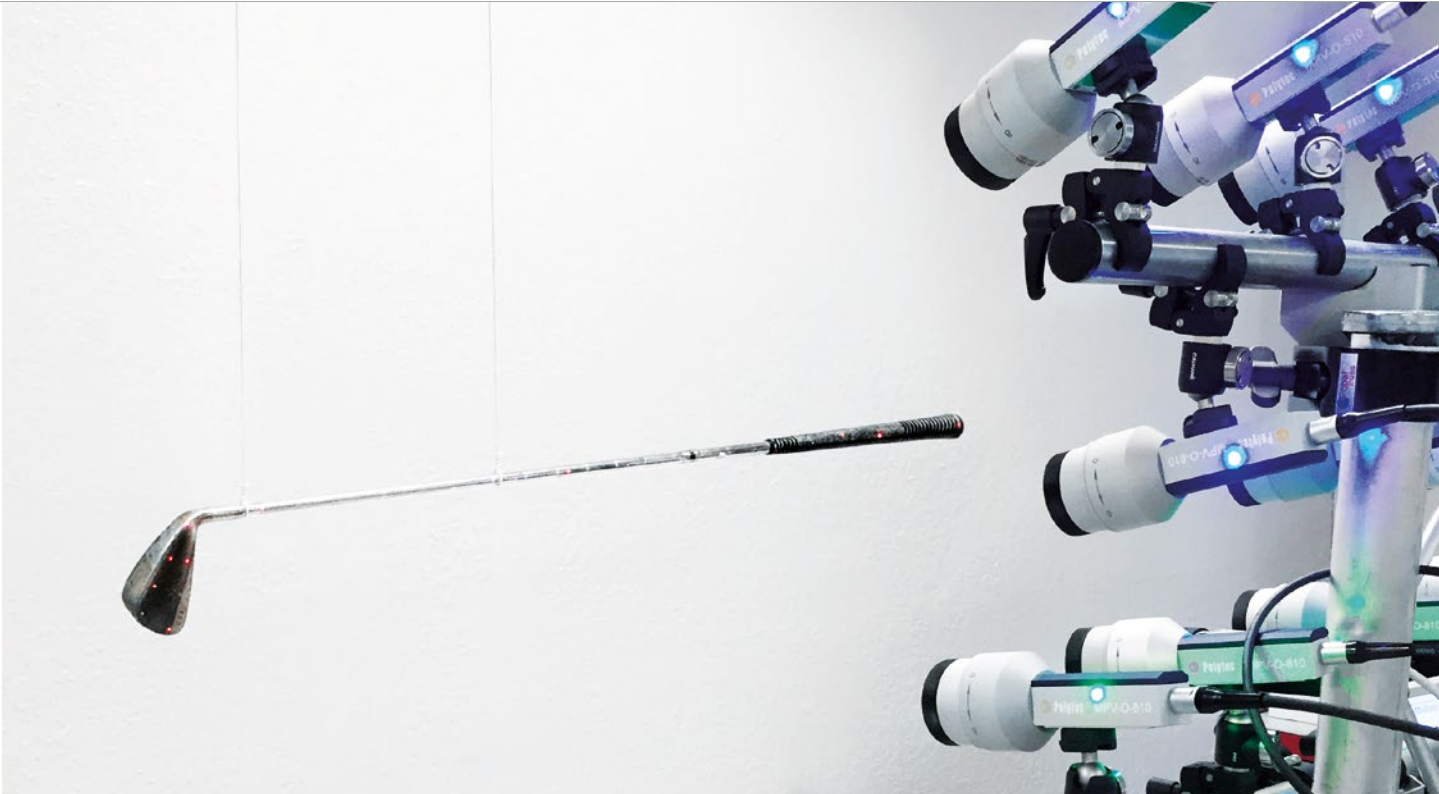


Abbildung 1: Messaufbau mit einem MPV-800 Multipoint Vibrometer mit 24 Kanälen zur gleichzeitigen Erfassung von Schwingungsdaten des gesamten 9er Eisens. Die roten Punkte stammen von den an den Messpunkten reflektierten Laserstrahlen.

Es gibt alle möglichen Arten von Golfschlägern. Driver sind dafür ausgelegt, Weite zu erzielen, Wedges sollen den Ball aus schwierigen Lagen herausheben und Putter sind dafür gedacht, den Ball sanft ins Loch zu befördern. Die Hersteller von Golfschlägern arbeiten ständig daran, ihre Schlägertechnologie zu verbessern, um mit neuen Designs einen Wettbewerbsvorsprung zu erzielen, wobei sie diese erst noch im Experiment analysieren und verifizieren müssen. Ein kritisches Merkmal eines Golfschlägers ist seine Reaktion beim Abschlag, denn

dies ist der entscheidende Moment für die Bewegung des Balls und das Gefühl in den Händen des Golfers. Das MPV-800 Multipoint Vibrometer von Polytec nutzt mehrere Laser, um die Dynamik an bis zu 48 Messpunkten gleichzeitig zu erfassen. Bei der Auflösung der gesamten 3D-Bewegung kann es Schwingungen an bis zu 16 Messpunkten erfassen. Polytec entwickelte das MPV-800, um transiente Schwingverhalten zeitsynchron aus unterschiedlichen Perspektiven zu erfassen, wie beim Abschlag eines Golfballs durch den Schläger.

Manche Schlägerdesigns verzeihen es eher als andere, wenn man den Ball nicht punktgenau trifft. Der genaue Kontaktpunkt entscheidet über die Dynamik des Schlägers, und eine kleine Abweichung kann dazu führen, dass er sich anders verhält. Daher ist es bei diesem Experiment wichtig, nur einen einzelnen Schlag auszuführen und die Daten gleichzeitig zu erfassen. Im Versuch wird das MPV-800 Multipoint Vibrometer-System an einem 9er Eisen und einen Putter getestet, und beide Schläger werden im Versuchsla- ▶

Abbildung 2: Der getestete Putter ist hier mit 24 gut sichtbaren Lasermesspunkten dargestellt.



bor mit Einzelschlägen manuell angeregt. Die Messdaten zeigen die ersten Biegemoden sowie die nachfolgenden Moden des 9er Eisenschaftes. In Abbildung 3 sind die Ergebnisse von 1,5 Sekunden simultaner 24-Kanal-Vibrometer-Daten nach dem Ballaufprall durch sechs verschiedene Schwingformen bei sechs Frequenzen dargestellt. Der Schlägerkopf rotiert mit etwa 5,4 Hz und

höherfrequente Wellen durchlaufen sichtbar den Schaft.

Im Messaufbau tasten 24 Punkte Schaft und Kopf des Putters ab. Das Antwortverhalten beim simulierten Abschlag wird an allen Punkten gleichzeitig gemessen.

Der Frequenzgang der Messdaten zeigt die grundlegende Biegemode sowie die nachfolgenden Moden

des Putterschaftes (Abbildung 4).

Solch ein tieferes Verständnis des dynamischen Verhaltens, aufgelöst nach Zeit und Frequenz, hilft Ingenieuren auf der ganzen Welt, ihre Produktentwicklung zu verbessern. Die Magie eines Hole-in-One bleibt aber weiter unangetastet. ■

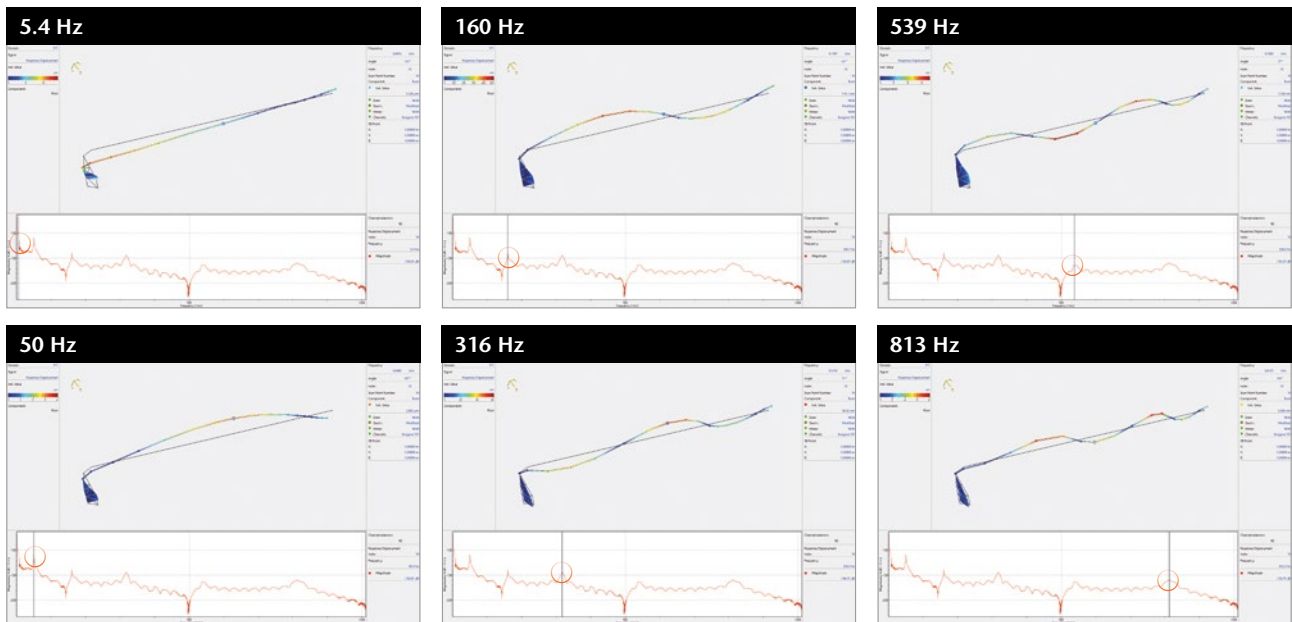
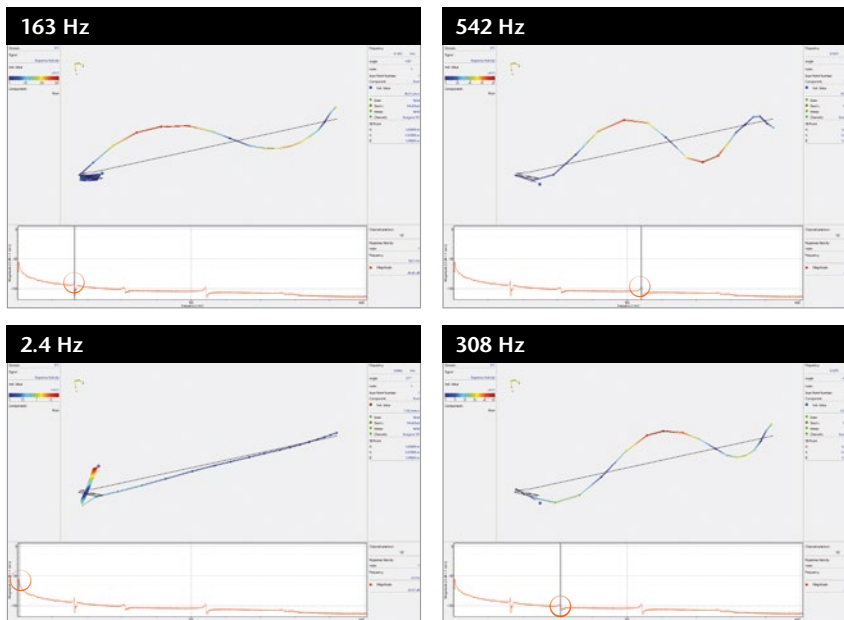


Abbildung 3: Antwortverhalten und Schwingformen des 9er Eisens während des simulierten Abschlags.


Kontakt

Anthony Brock
 Applikationsingenieur
 Polytec Inc., USA

info@polytec.com

Cornelius Geiger
 Content Marketing Manager
 Polytec GmbH

www.polytec.com/mpv800

Abbildung 4: Antwortverhalten und Schwingformen des Putters während des simulierten Abschlags