

WINSOLE »

Die Carbon Radschuheinlage

Abstract

Zielsetzung der vorliegenden Studie war es, die Effekte einer Einlagenversorgung der Firma Winsole direkt im Radschuh zu untersuchen. Dazu wurden Druckverteilungsanalysen von verschiedenen Radsportlern und Radsportlerinnen verschiedener Leistungsklassen mittels Druckmessungen im Radschuh angefertigt und untersucht. Die Daten zeigen deutliche Hinweise auf Verbesserungen bei der Kraftübertragung und der Optimierung des gesamten Bewegungsapparates.

Methodology and dataset

Die Kraft, angegeben in Newton (N), wird als Produkt der Masse eines Körpers und dessen Beschleunigung berechnet und entspricht $N = kg * m/s^2$. Entsprechend beschreibt diese eine Einwirkung auf einen Körper, die ihn beschleunigt oder abbremst. Beim Radfahren wirkt die Kraft unmittelbar auf die Bewegung des Pedals und der Kurbel. So erzeugt die Kraft mittelbar den Vortrieb und wird zur Antriebskraft. Dieser Vortrieb wird durch weitere Effekte wie die Übersetzung, Reifengröße etc. beeinflusst. Um eine objektive Auswertung von Effekten durch eine Einlagenversorgung im Radschuh zu gewährleisten wird nur der Pedaldruck sowie die Druckverteilung zwischen Fuß und Radschuh analysiert. Im vorliegenden Datensatz wird die absolute Differenz des Pedaldrucks mit und ohne zusätzliche Einlagenversorgung sowie die Optimierung der Druckverteilung zwischen linkem und rechtem Fuß untersucht. Die Daten wurden während eines Leistungstest erhoben.

Die verwendeten Einlagen von der Firma Winsole sind maßgefertigte Radschuheinlagen, die neben einer Quer- und einer Längsgewölbestütze individuell auf den Fuß des Sportlers und der Sportlerin sowie das Radschuhmodell angepasst werden. Jeder Fuß ist individuell und je optimaler er mit dem Fußbett eines Schuhs verbunden ist, desto effektiver wird die



Kraftübertragung ans Pedal. Die Sohlen verfügen über einen Carbonkern, dessen Form neben einer optimierten Fußposition auf dem Pedal insbesondere für eine gleichmäßigere und damit effizientere Kraftübertragung an das Pedal sorgt. Ungleichmäßige Belastungen führen regelmäßig zu erhöhtem Verletzungsrisiko und langfristigem Verschleiß. Mit dem Einsatz der Winssole Radschuheinlagen wird die wirkende Kraft stabilisiert und kanalisiert und somit im Sinne der Antriebskraft erhöht.

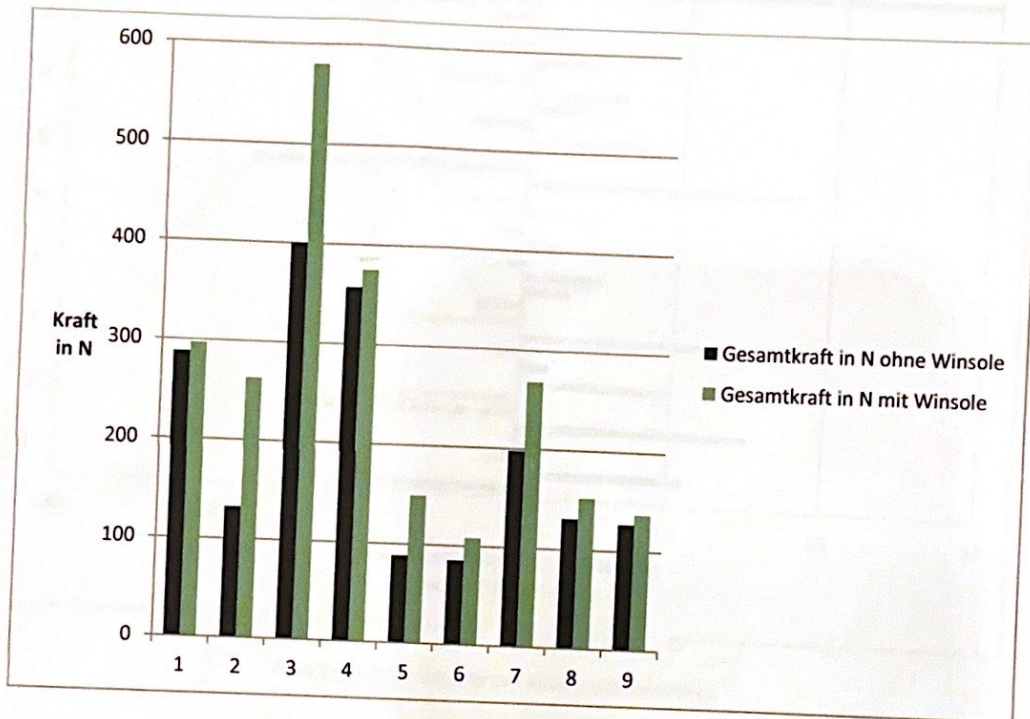


Abbildung 1. Druckdifferenz in N bei Verwendung von Winssole Radschuheinlagen.

Die Gesamtkraft in Newton mit einer Winssole Radschuheinlage (Abbildung1, grün) und ohne Radschuheinlagen (schwarz). Im Mittel steigt die Kraft um 58 N. Der geringste Kraftzuwachs lag bei 9 N, der größte bei 180 N. In allen Druckanalysen wurde eine Steigerung der Kraft gemessen. In keiner der Druckmessungen ist eine Kraftreduktion zu beobachten. Bei höheren Druckmomenten zeigt sich auch ein höherer Kraftzuwachs. Dies deutet darauf hin, dass bei hohen Leistungen am Pedal die Fuß- und Kniegelenke einen besonders hohen Druck stabilisieren und somit potenzielle Instabilitäten kompensieren müssen. Eine Stabilisierung



im Radschuh führt hier zu einem optimalen Kanalisieren der Kraft und somit zu erhöhten Leistungen. Dieser Zusammenhang zwischen absolutem Druckniveau und höherer Leistungssteigerung liegt nahe, konnte nicht abschließend quantifiziert werden und kann in einer gezielten Zielgruppenanalyse genauer untersucht werden.

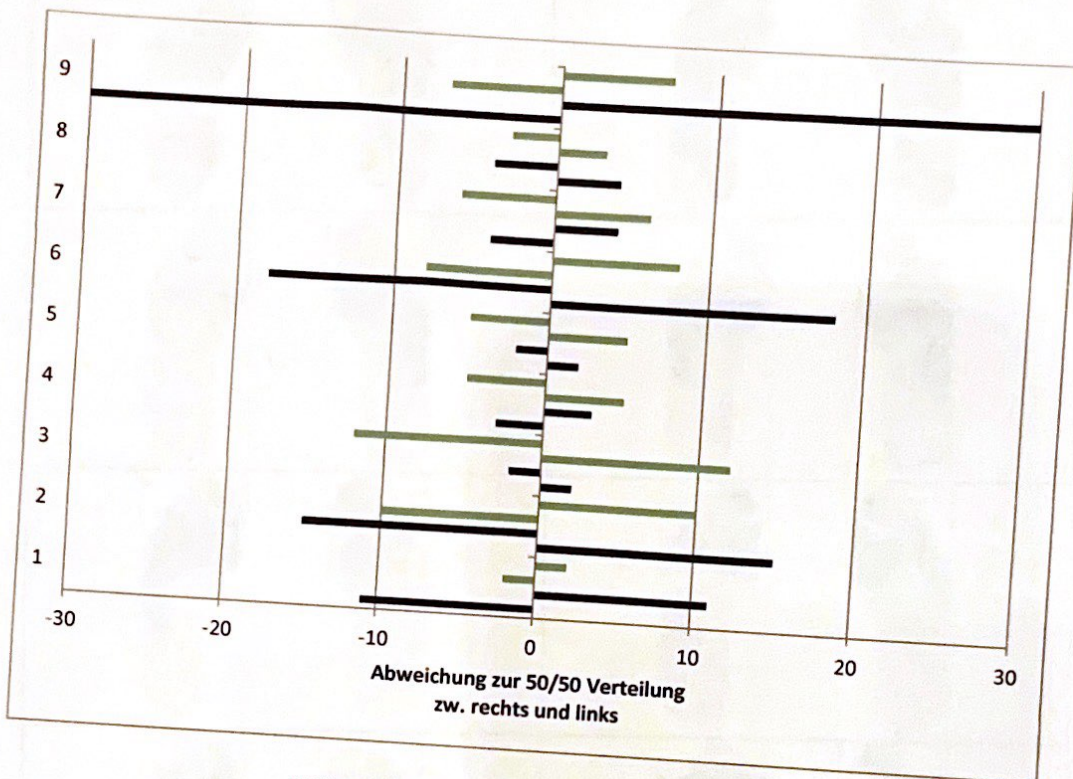


Abbildung 2. Verteilung der Druckmomente rechts/links.

Abbildung 2 verdeutlicht die Abweichung zur optimalen 50/50 Verteilung zwischen rechtem und linkem Fuß. Das Optimum wird bei einer identischen Kraftverteilung auf beiden Seiten erreicht. Die Stichprobe zeigt größere Abweichung bei Messungen unter Verwendung der standardmäßig verbauten Einlagen (schwarz) gegenüber Messungen bei denen der Sportler die Winsole Einlagen verwendet (grün). Die Abweichungen ohne Sohle liegen im Mittel bei 7,4 N, wohingegen die Abweichungen mit Winsole 1 N darunter liegen. Es ist erkennbar, dass unter Verwendung der Winsole Einlagen eine Annäherung an die ideale Verteilung erreicht werden kann.



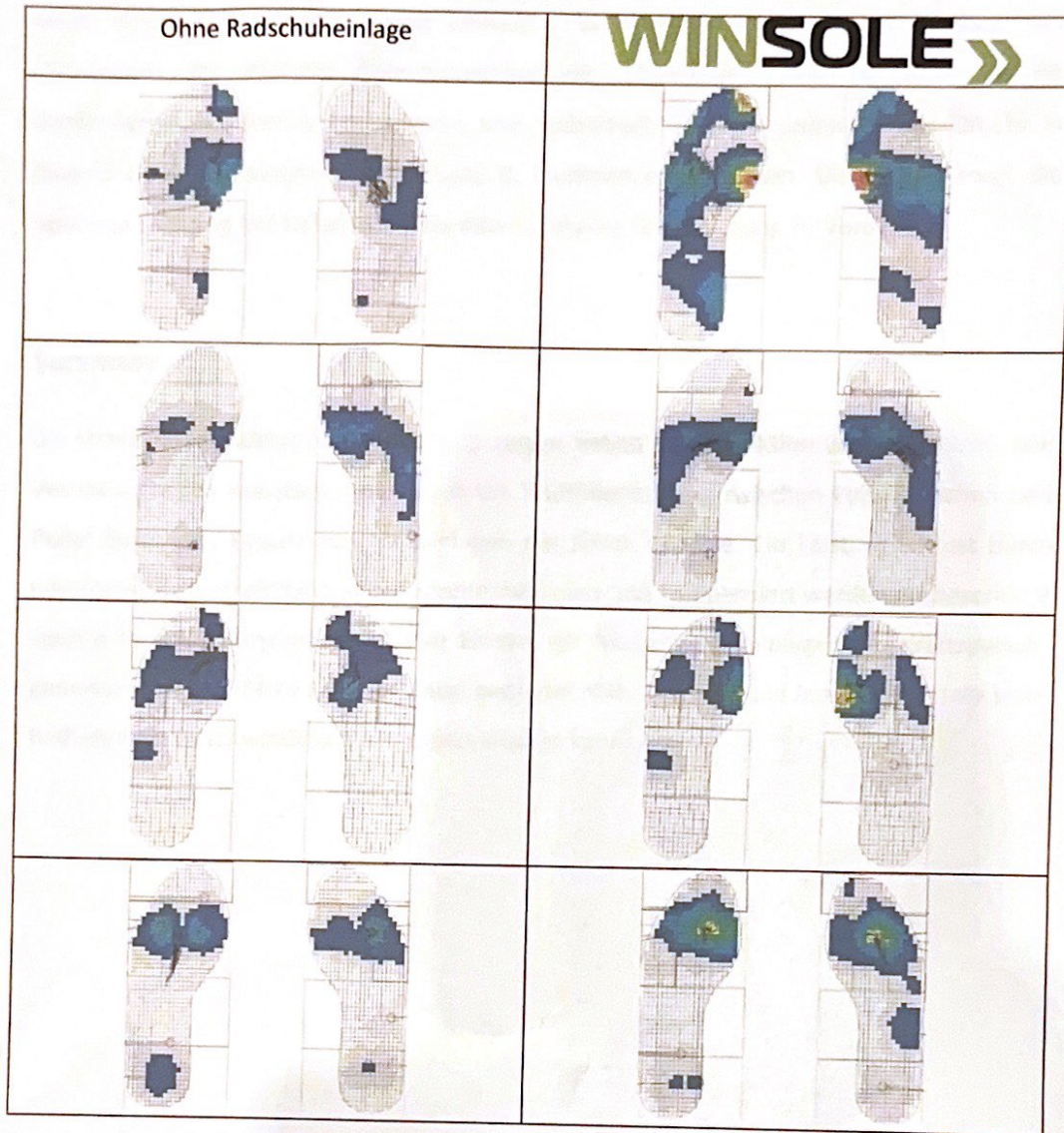


Abbildung 3. Druckverteilung im Radschuh



Durch die Druckmessung direkt im Radschuh wird die Stabilisierung der Kraftverteilung und somit auch der Kraftübertragung deutlich. Abbildung 3 zeigt, wie die Wirkung der Carbonkern der Winsole Radschuheinlage die abgegebene Kraft in Richtung des Großzehengrundgelenkes konzentriert und stabilisiert. Die Konzentration des Drucks in diesem Bereich reduziert Druckverluste in ineffizienten Bereichen. Gleichzeitig sorgt die optimale Stützung der Fußgewölbe für eine konstante Durchblutung im Vorderfuß.

Summary

Die Daten der Druckverteilungsanalysen zeigen neben der Reduktion von Verschleiß- und Verletzungsrisiko messbare Effekte auf die Kraftübertragung zwischen Fuß, Radschuh und Pedal durch den Einsatz von Maßeinlagen der Firma Winsole. Ein Leistungsverlust durch unsymmetrische Kraftübertragung konnte minimiert und kompensiert werden. Insbesondere konnte in jeder Messung durch den Einsatz der Winsole Maßeinlagen ein Kraftzuwachs gemessen werden. Mehr Kraft am Pedal bedeutet mehr Leistung und Antriebskraft, die beim Radfahren in Geschwindigkeit umgesetzt werden kann.

