



**CARBON WINNER**  
FASTER AND BETTER





## Hufbeschlag aus Carbon ...

... Faster and better

Weltweit werden Renn- und Sportpferde derzeit mit Materialien aus Alu- und/oder Eisen beschlagen. Diese Anwendung hat sich seit Jahrhunderten bewährt und niemand hat sich darüber ernsthaft Gedanken gemacht, den Hufbeschlag aus der Betrachtung von Masse und Beschleunigung in Kombination mit qualitativen Überlegungen wie z.B. Reduktion der Gelenkbelastung, etc. zu optimieren.

Die Winner AG hat diese Aufgabe an die Hand genommen und sämtliche diesbezüglichen physikalischen- sowie medizinischen Einflussfaktoren untersucht. Wir sind zum Schluss gekommen, dass ein neu zu entwickelnder Hufbeschlag aus Carbon und Kevlar elementare Vorteile bringt. **«Faster and better»** lautet die Herausforderung.

**«Faster»** bedeutet, dass mit der Reduktion des Gewichtes der Hufbeschläge aufgrund der Verwendung der Werkstoffe «Carbon und Kevlar» das Pferd während eines Renneinsatzes weniger Energie benötigt und aufgrund dieser Einsparung final «schneller» ist.

**«Better»** bedeutet, dass im Gegensatz zu den herkömmlichen Materialien wie z.B. Eisen- oder Aluminium-Hufbeschlägen aus medizinischer Sicht zentrale Vorteile für das Pferd entstehen d.h., dem Aspekt «Gesundheit» wird hohe Priorität beigemessen. Der Hufmechanismus und die Gelenk- und Sehnenbelastungen sind die zentralen Gründe.

Dies sind die beiden Vorteile, die letzten Endes einen **«Winner»** ausmachen.



## Faster ...

### ... Eine Frage der Physik

«Leistung ist die Fähigkeit, grosse Energiemengen in kurzer Zeit zur Verfügung zu stellen, um eine Masse (Pferd) in einer bestimmten Zeit ans Ziel zu bringen. Will man die Geschwindigkeit erhöhen, muss mehr Leistung erbracht werden. Will man jedoch mit gleicher Leistung die Geschwindigkeit erhöhen, muss die Masse reduziert werden».

Die vorhandene Energie eines Rennpferdes wird während eines Rennens durch die Beschleunigung und Abbremsen der Gesamtmasse, durch das Überwinden des Luftwiderstandes und durch die Reibung des Hufes am Boden, etc. benötigt.

«Der Einfluss der Masse am Huf und somit der Energieverbrauch ist 38mal grösser, als wenn sich die Masse am Sattel befinden würde. Grund ist die Hufgeschwindigkeit (120 km/h), die quadratisch in die Gleichung der Bewegungsenergie eingeht» (2. Newtonsches Gesetz, Isaac Newton, 1642–1727).

Eine Gewichtsreduktion des Hufbeschlages um 50% (60 Gr. statt 120 Gr.), ist gleich zu setzen mit einer **Reduktion des Sattelgewicht von 9 kg**.

Zu diesem Zweck wurden umfassende Studien durchgeführt, die auf diesen Modellannahmen basierten:

### Gewichte

Stahl:	$4 \times 200 \text{ g} = 800 \text{ gr.}$
Aluminium:	$4 \times 127 \text{ g} = 508 \text{ gr.}$
Karbon:	$4 \times 65 \text{ g} = 260 \text{ gr.}$

### Modellannahmen

Rennstrecke	2000 m
Masse Pferd	450 kg
Masse Jockey	50 kg
Geschwindigkeit des Pferdes	16.7 m/s (60 km/h)
Geschwindigkeit Huf	102 km/h
Weite eines Galoppsprunges	6 m (333 Galopp-Sprünge)





## Energieaufwand

$$W = N \frac{m_{HB}}{2} (v_v^2 + v_r^2) \quad N : \text{Zahl der Sprünge}$$

$m_{HB}$  : Masse ganzer Hufbeschlag

$v_v, v_r$  : Relativgeschwindigkeit vor- und rückwärts

$$W = 500 \frac{m_{HB}}{2} v_{SP}^2 \quad v_{SP} : \text{Schwerpunktsgeschwindigkeit Pferd}$$

$$W_{eff} = 500 \eta \frac{m_{HB}}{2} v_{SP}^2 \quad 1 - \eta : \text{Anteil der in Muskeln, Sehnen und Bändern zwischengespeicherten Energie}$$

Stahl-Hufeisen (0.8 kg):	27.8 kJ
Aluminium-Hufeisen (0.508 kg):	17.6 kJ
Karbon-Hufeisen (0.26 kg):	9.0 kJ

## Gewicht im Sattel

Die Umrechnung von Energieaufwand in Gewicht im Sattel beruht auf zwei Modellannahmen (2000 m Renndistanz):

1. Ein Kilogramm im Sattel macht bei einem durchschnittlichen Rennpferd auf gutem Boden einen Vorsprung von 2.5 m aus.
2. Der Energieaufwand für die Rennstrecke von 2000 m beträgt 1200 kJ (10 kW / 13.6 PS).

**Dies bedeutet, dass auf einer Renndistanz von 2000 m, 1.4 Sekunden eingespart werden.**

## Das Resultat der Forschung ...

### ... Die Basis des Erfolges für Trainer und Hufschmiede

«**Faster and better**». Mit diesem Thema haben sich hochqualifizierte Wissenschaftler der Universität Zürich aus den Bereichen Physik, Tiermedizin sowie Material – Technologie beschäftigt.

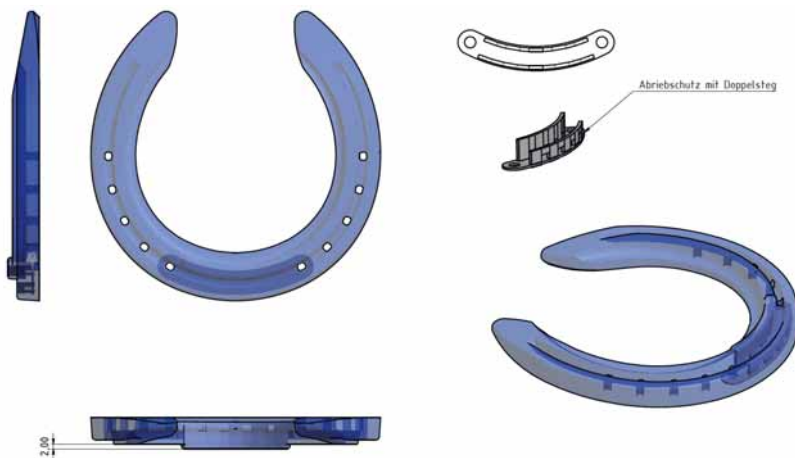
Das Resultat dieser Forschung ist ein Hufbeschlag, der eine Weltneuheit in diesem Bereich darstellt. Es ist ein Hufbeschlag mit Carbon-Kevlar Geweben durchgehend sowie aus Verbundwerkstoffen (Epoxidharz-Matrix), hergestellt im Heisspress-Verfahren. Die Formgebung ist den neuen Erkenntnissen bezüglich Ergonomie sowie dem Abrollmechanismus angepasst worden.

Dies sind die wesentlichen technischen Vorteile im Vergleich zu anderen Produkten:

- 50% Gewichtseinsparung aufgrund der Verwendung des Werkstoffes Carbon und Kevlar.
- Höchste Strapazier- und Bruchfestigkeit auch bei hohen Belastungen und Fliehkräften, dank der neuartigen Materialtechnologie resp. Verbundwerkstoffen.
- Bessere Rutsch- und Gleitfähigkeit aufgrund der Formgebung wie z.B. die Überhöhung des Innenrandes bodenseitig.
- Bessere Dämpfung aufgrund der Materialeigenschaften, was zu einer kleineren Belastung der Sehnen und Gelenke führt. Der Hufmechanismus funktioniert nach wie vor.
- Bessere Elastizität für die Eigenbewegung des Hufs (Streifbewegung) aufgrund der reduzierten Masse (Gewicht). Dies reduziert Beinbrüche und Verletzungen.
- Weniger Energieverbrauch des Pferdes aufgrund der kleineren Trägheitsmasse. Der Bewegungsablauf des Pferdes ist optimiert und energiesparend.
- Einfache Anwendung beim Hufbeschlag.



## Die Spezifikationen des Produktes



### Beschaffenheit hufseitig

- Die gerillte Oberfläche dient der Haftung für alternative Kunsthornbefestigungen (Beschlag ohne Nagel).
- Eine leichte Neigung innenseitig sorgt für eine Sohlenentlastung.

### Beschaffenheit bodenseitig

- Die Überhöhung des inneren Randes um 2 mm verbessert die Standfestigkeit und das «Ausgleiten» auf Grasbahnen.
- Durch das spezielle Profil wird der «Gripp» erhöht und die Sturzgefahr reduziert.
- Ein Abriebschutz aus Stahl mit Doppelsteg reduziert den Abrieb und erhöht die Nutzungsdauer.

### Nagellöcher

- Nagellöcher weisen einen Durchmesser von 4 mm auf.
- Für den Beschlag können die meisten auf dem Markt erhältlichen Hufnägel verwendet werden.

### Materialspezifikationen

Gewicht:	61 Gramm (z.B. Grösse Nr. 6)
Material:	Gewebe aus Carbon- und Kevlar-Fasern (durchgehend)
Verfahren:	Heisspressverfahren mit einer Epoxidharz-Matrix
Grössen:	5 Grössen Vorder- und Hinterhuf (gemäss Grössentabelle)
Lebensdauer:	4-5 Wochen

## Sortiment / Grössen

Grösse Nr.	Vorderhuf		Hinterhuf	
	Breite mm	Länge mm	Breite mm	Länge mm
4	120	120	120	120
5	125	125	125	125
6	130	130	130	130
7	135	135	135	135
8	140	140	140	140

## Vorgehen beim Beschlag

Der Beschlag erfolgt als «Kaltbeschlag». Die Grundformen (gemäss obiger Masstabelle) sind auf die natürlichen Hufformen ausgelegt. Aus diesem Grund ist eine Verformung nicht notwendig resp. aufgrund des Carbon-Werkstoffes auch nicht möglich.

Korrekturen können mit dem Schleifband vorgenommen werden.  
Es darf weder ein Hammer noch ein Amboss angewendet werden.

## Lieferumfang

**Entry-Combi-Set:** 1 Verpackungseinheit beinhaltet je 2 Vorder- und Hinterhuf-Beschläge (2 + 2), erhältlich jeweils in den Grössen Nr. 4, 5, 6, 7 und 8.

**Standard-Set:** 1 Verpackungseinheit beinhaltet 4 Carbon Hufbeschläge Entweder Vorder- oder Hinterhuf für die ausgewählten Grössen Nr. 4, 5, 6, 7 und 8.

## Bestellung

Alle Artikel können über unseren Webshop ([www.cwinner.ch/shop](http://www.cwinner.ch/shop)) bestellt werden. Die Lieferung erfolgt innerhalb von 48 Stunden weltweit. Es gelten unsere Lieferkonditionen sowie die Allgemeinen Geschäftsbedingungen.





**CARBON WINNER**  
FASTER AND BETTER



**WINNER AG** | Bahnhofstrasse 36 | CH-7302 Landquart | Switzerland  
Telefon +41 81 330 08 68 | Mobile +41 79 406 77 89  
info@cwinner.ch | www.cwinner.ch