

Wissenschaftliche Ausarbeitung  
präventiven, biomechanisch optimierten  
**Golfschwung**  
anhand der 3D Animation

(EAGPT)®

**Golf-Physio-Trainer.eu**  
Sportphysiotherapie



von  
**SportMed-Prof.eu**

Erstes Institut für golfspezifische Fortbildungen – Sportphysiotherapie & Biomechanik  
Am Butzenweg 6 – D 92245 Kümmerbruck – Tel. 0049 (0)9621 86494 - Fax.0049 (0)9621 850 55



## **Der biomechanisch optimierte Golfschwung mit entlastender und präventiver Wirkung auf die Gelenke**

Die Anzahl der Golfspieler wächst stark und die Möglichkeiten, diesen Sport auszuüben steigen laufend. Aus diesem Grund steigt auch die Anzahl der Golfspieler, die meist aufgrund von Überlastungen und daraus resultierenden Verletzungen eine physiotherapeutische Praxis aufsuchen. Der Golfsport übt auf die Ausübenden eine enorme Faszination aus, und wen das „Golffieber“ gepackt hat, der nimmt auch sehr viel in Kauf, um diese Sportart ausüben zu können. Das faszinierende am Golf ist unter anderem, dass man auch im fortgeschrittenen Alter noch Leistungen erbringen kann, und zudem sich auch mit jungen Sportlern messen kann. Man bewegt sich in der Natur, spürt, wie man mit guter Technik sehr gute Ergebnisse erreichen kann, und zählt damit noch lange nicht zum „alten Eisen“. Viele Spitzensportler aus anderen Disziplinen, die dort aus bestimmten gesundheitlichen Gründen nur noch als Kommentatoren mitwirken können, finden im Golf die Möglichkeit, sich nochmals sportlich messen zu können. So kommt es, dass in dieser Sportart viele Personen mit sportspezifischen Vorverletzungen zu finden sind, und dass, aufgrund des gehobenen Alters, gehäuft therapeutische Maßnahmen hilfreich sind. Entscheidend ist es dem Golfspieler zu vermitteln, dass man als Therapeut kompetent ist, und dass die Therapie möglichst gezielt zum Erfolg und zur Verbesserung des Golfspieles beiträgt. Golfspezifisches Wissen und neueste therapeutische Ansätze sichern eine effiziente Behandlung.

### **Worauf ist bei Golfspielern zusätzlich zu achten:**

Unter den Aspekten des Golfsportes muss besonders die physische Konstitution bewertet werden:

Welches Bewegungsausmaß ist in den verschiedenen Gelenken möglich, in welchen Gelenken stößt der Patient an die Grenzen seiner Möglichkeiten. Dann sind entsprechende Entscheidungen über die Vorgangsweise zu fällen. Versucht man das Bewegungsausmaß zu steigern, kann man dadurch weitere Probleme des Golfspielers aktivieren. Es ist zu klären ob es Möglichkeiten gibt, den Golfschwung den physischen Bedingungen anzupassen oder ob es Hilfsmittel zur Verfügung stehen, mit denen Belastungen vermindert werden können. Dazu ist das Wissen über die Golfausrüstung bzw. besonders der Golfschläger sehr hilfreich:

- Welche Schläger verwendet der Spieler, besitzen seine Schläger Stahlschäfte oder Graphitschäfte?
- Sind seine Schlägerköpfe gegossen oder geschmiedet, ist die Masse am Schlägerkopf verteilt oder zentriert?

Mit diesem Wissen können einige Verletzungsmuster kategorisiert werden. Man erahnt, welche Mechanismen welchen Schmerz auslösen.

Betrachtet man z.B. den Golfhandschuh eines Spielers, dann kann man häufig auf seine Griffhaltung schließen. Man erkennt, ob der Schläger zu fest oder zu leicht gehalten wird und man sieht, ob die Griffgröße der Handgröße entspricht. Kennt man den Zusammenhang zwischen Griffgrößen und typischen Überbelastungen in den Handgelenken, ist oft schnelle Hilfe möglich. Die Kenntnis des Therapeuten über golfspezifischer Zusammenhang ist für den Patienten von enormer Bedeutung: Sie geben das Gefühl, „in den richtigen Händen“ zu sein, und es wird innerhalb der Golfclubs sehr schnell bekannt, wo effiziente, fachlich fundierte Hilfe angeboten wird.

## **Welche Möglichkeiten gibt es:**

Die genannten Beispiele zeigen, dass bei Beurteilung der komplexen Bewegungsausübung des Golfschwunges viel Detailwissen notwendig ist, um optimal zu therapieren. Um den Golfschwung zu optimieren, wurden biomechanische Überlegungen angestellt, und da jeder Golfspieler nicht nur schmerzfrei, sondern auch gut spielen möchte, wurden Kriterien für optimiertes Bewegten ausgearbeitet. Einige dieser Aspekte werden im folgenden Beitrag dargestellt. Von besonderer Bedeutung war in diesem Fall, nicht nur „sportbiomechanisch“ vorzugehen, sondern die funktionellen anatomischen sowie die orthopädischen und traumatologischen Grundkenntnisse einfließen zu lassen. Daher wurden Kriterien für den optimierten Golfschwung im Biomechaniklabor der Orthopädie entwickelt. Die folgende Zusammenstellung ist eine Zusammenarbeit von Dr. Christian Haid, dem Leiter des Biomechanischen Labors in Innsbruck, und Dieter Hochmuth, der als Leiter der Kurse für den Golf-Physio-Trainer® jahrelange Erfahrungen einbringt.

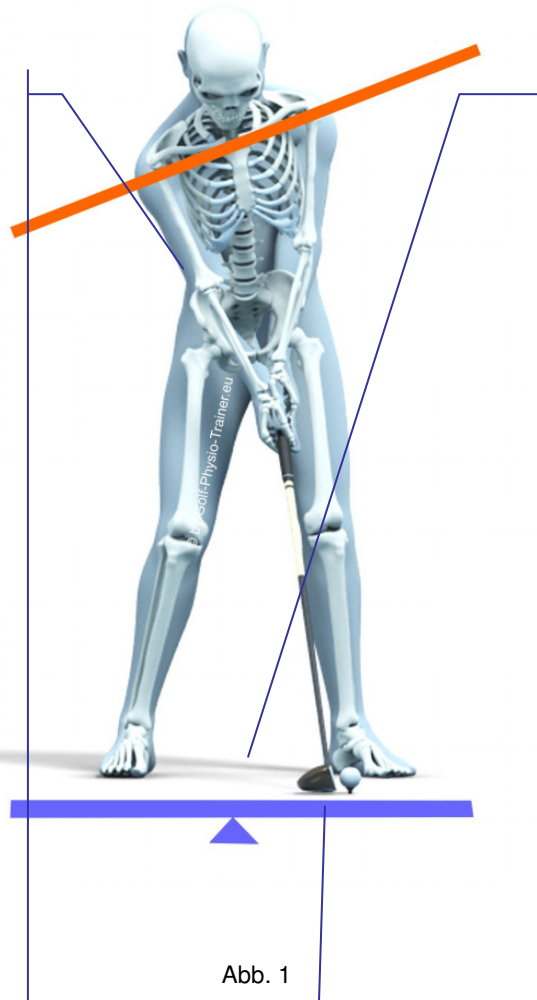
# Der biomechanisch optimierte Golfschwung: entlastende und präventiv wirksame Aspekte

## Ansprechposition – Setup

Die Setup Position ist jene Haltung, die der Spieler vor der Schlagdurchführung einnimmt.

Die rechte Schulter ist aufgrund der Handhaltung am Schläger etwas tiefer als die linke.

Diese Haltung erleichtert auch die axiale Körperdrehung während des Schlages. Das Schlägerblatt steht in der Setup Position und während des Ballkontakts im Schlag senkrecht zur Flugrichtung des Balles. Je nach Neigung des Schlägerblattes fliegt der Ball kurz und hoch oder flach und weit. Die Neigung des Schlägerblattes wird mit Nummern bezeichnet: 10 steht z.B. für einen Schläger mit dem man kurz und hoch schlägt; man nennt die Nummer 10 häufig auch Wedge. 3 steht für einen Schläger, mit dem man flach und weit schlagen kann. Sehr gute Golfspieler können mit diesem Schläger den Ball über 200 Meter weit schlagen.



Vor dem Aufschwung ist das Körpergewicht gleichmäßig auf beide Beine verteilt.

Bei normaler Fußstellung sind die Füße so ausgerichtet, dass die Verbindungslinie der Fußspitzen zum Ziel zeigt. Es gibt viele Veränderungen der Fußstellung, um Probleme beim Schwung zu vermindern. Auch physische Handicaps können Änderungen in der Fußstellung erfordern.

Die Standbreite ist bei vielen Schlägen in etwa schulterbreit.

Bei Eisen mit niederen Nummern, man nennt sie auch, lange Eisen (da man damit weit schlägt) steht man schulterbreit. Um besonders weit schlagen zu können verwendet man „Hölzer“. Diese Schläger haben einen größeren Schlägerkopf, sind jedoch auch aus Metall. Der Schläger, mit dem man am weitesten schlagen kann ist der Driver. Sehr gute Spieler schlagen mit dem Driver an die 300 Meter weit. Standbreite ist schulterbreit. Bei höheren Eisen ist die Standbreite tendenziell schmaler.

## Das Beispiel einer veränderten Fußstellung: geschlossener Stand mit geöffnetem linken Fuß

„Der geschlossene geöffnete Stand“ ist eine Möglichkeit einer Standposition beim Setup bei LWS- und ISG-Beschwerden (Lendenwirbelsäule / Iliosacralgelenk).

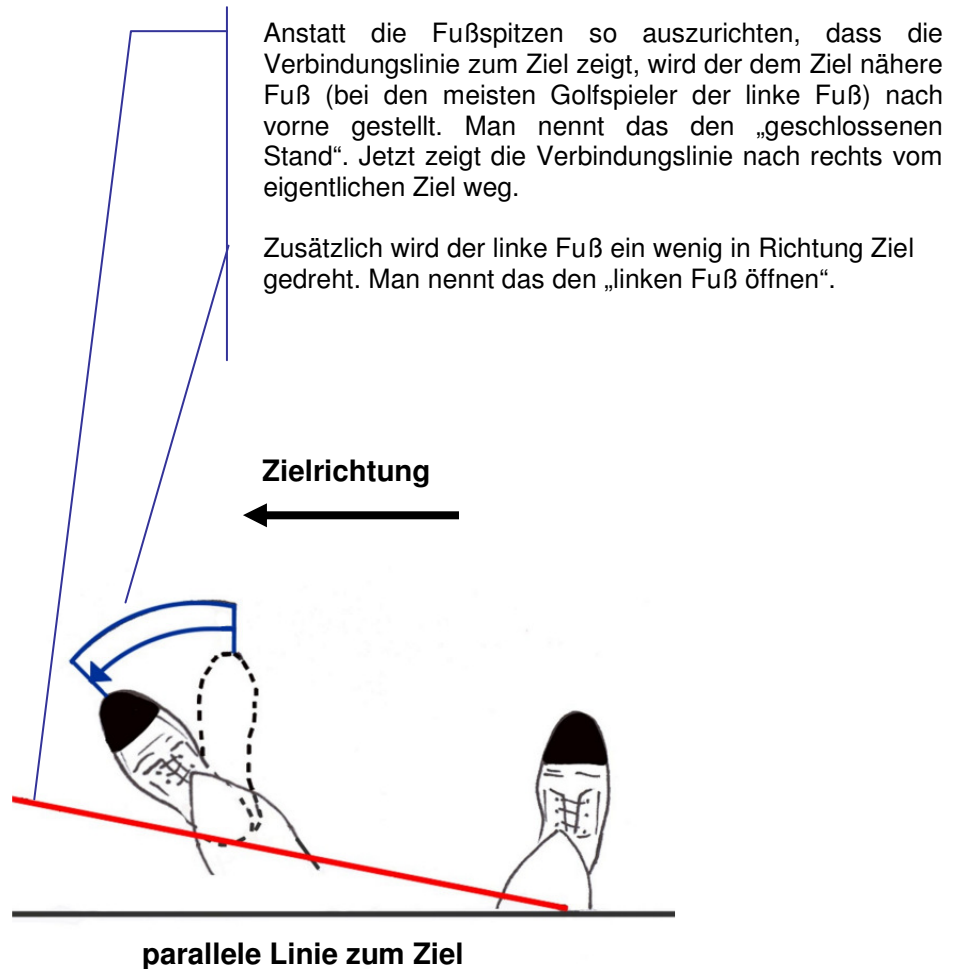


Abb. 2

Diese Standposition wird gewählt, wenn Golfspieler Schwierigkeiten haben, sich bei der Ausholbewegung nach rechts zu drehen. Im Durchschwung muss darauf geachtet werden, dass das linke Bein die Bewegung hemmt. Daher wird der linke Fuß Richtung Ziel gedreht, um Belastungen zu vermindern. Es gibt auch spezielle Golfschuhe, die diese Bewegung leichter ermöglichen.

## Ansprechposition – Setup

In der Ansprechposition versucht man die gesamte Wirbelsäule in einer neutralen, das heißt den normalen physiologischen Gegebenheiten entsprechenden Stellung zu halten. Die Lendenwirbelsäule soll weder stark lordosiert noch kyphosiert werden; ebenso soll eine zu große Kyphosierung im Bereich der Brustwirbelsäule vermieden werden.

Die Halswirbelsäule ist entsprechend der durch die Brustwirbelsäule gebildeten Basis leicht lordosiert, um ein freies Schwingen der Arme zu ermöglichen. Je kürzer der Schläger ist, umso stärker ist die Neigung des Oberkörpers. Ein zu kurzer Schläger würde zu verstärkter Kyphosierung der Wirbelsäule führen.

Die Arme hängen locker vor dem Körper. Der richtige Griff ist gesondert mit dem Pro (Golflehrer) zu erarbeiten.

Je kürzer der Schläger, umso stärker ist die Vorneigung des Oberkörpers. Bei Golfschlägern haben die Eisen mit höherer Nummerierung einen kürzeren Schaft. In der Schwungbewegung macht das oft Probleme, da der gedrehte Körper so gekrümmt sein muss, dass der Schläger trotzdem bis zum Boden reicht. Aus diesem Grund gibt es auch besondere Schläger, die wesentlich länger sind als handelsübliche Schläger.

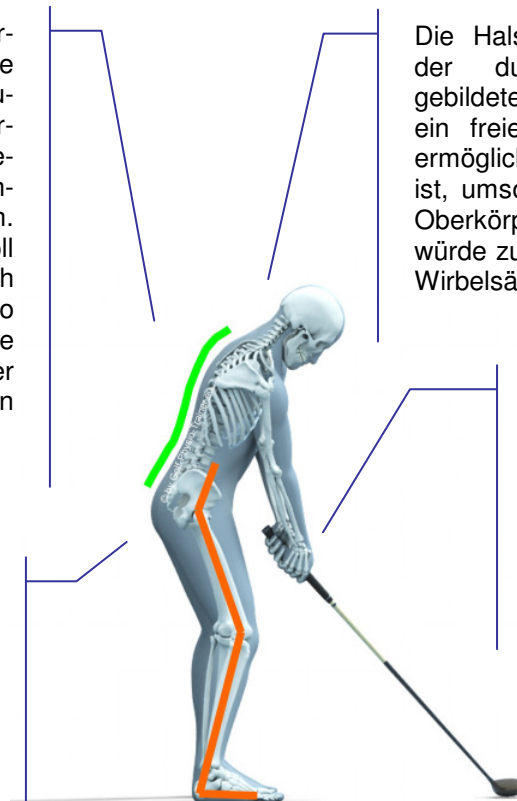
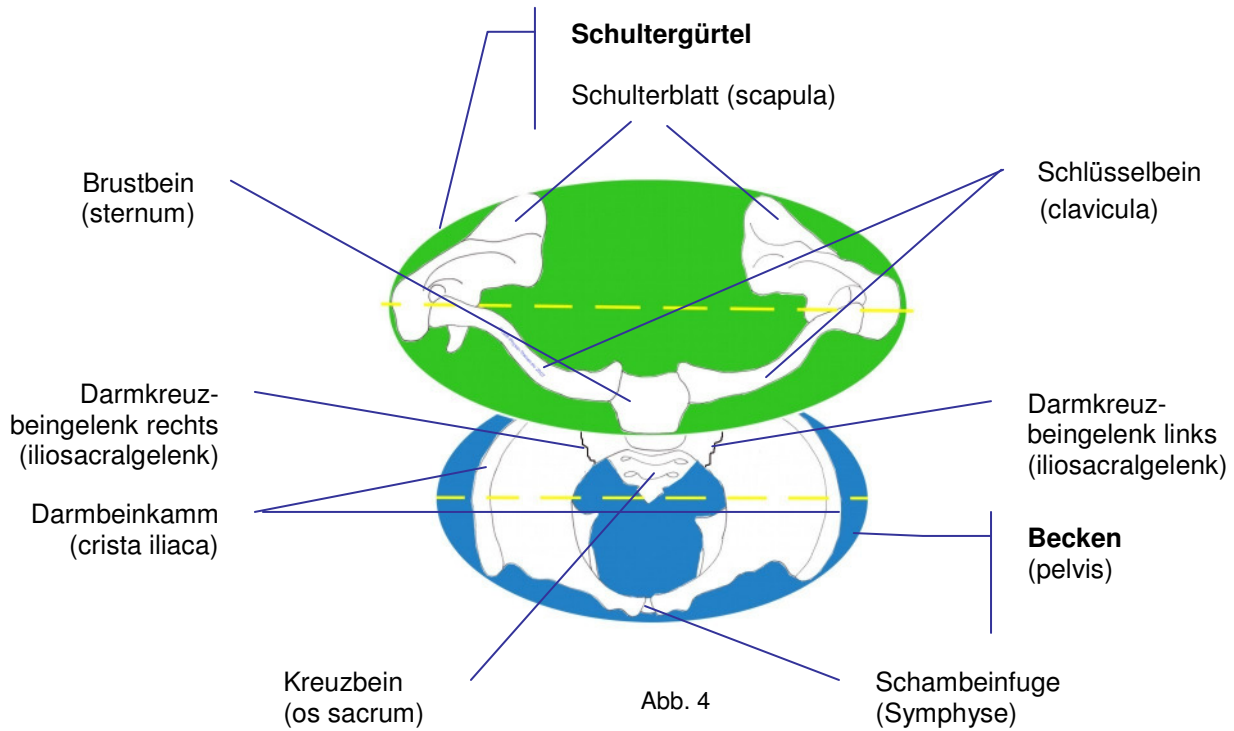


Abb. 3

## Körperwinkel bei Becken- und Schultergürtel in ausgewählten Schwungphasen (schematisch dargestellt)



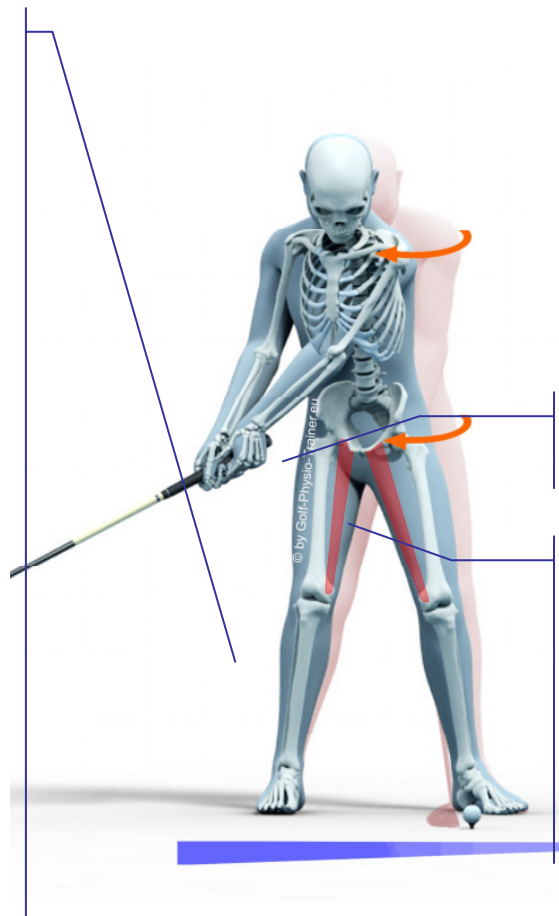
Die Achsen durch den Schultergürtel und durch den Beckengürtel zeigen in der Ansprechposition zum Ziel. Manche Golfspieler drehen den Oberkörper in dieser Position leicht auf, sodass die Achse des Schultergürtels nach links vom Ziel zeigt. Besonders bei der Verwendung höherer Eisen (Eisen 9 und 10) ist das oft der Fall.

## Beginn der Aufschwungsphase - One piece take away

Der Rumpf beginnt sich unter Beibehaltung der Oberkörperneigung nach rechts zu drehen (Mm. obliquus abdo-minus internus und externus).

Im Idealfall sind am Ende eines vollen Aufschwunges (ToB = top of backswing) die Schultern 90° gedreht. Die Achse durch den Schultergürtel steht dann senkrecht zur Zielrichtung.

Das Gewicht wird während des Aufschwunges etwas zum rechten Fuß hin verlagert. Knie und Hüftgelenks-winkel werden während der gesamten Bewegung beibehalten.



Die Handgelenke sind noch nicht abgewinkelt.

Die Stabilität des Unterkörpers wird durch die Innenrotatoren bewirkt (M. adductor magnus). Auf der rechten Fuß- und Knieinnenseite wird die Körperachse entgegen der Aufschwungrichtung stabilisiert.

Abb. 5

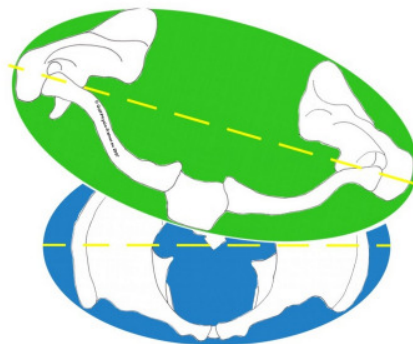


Abb. 6

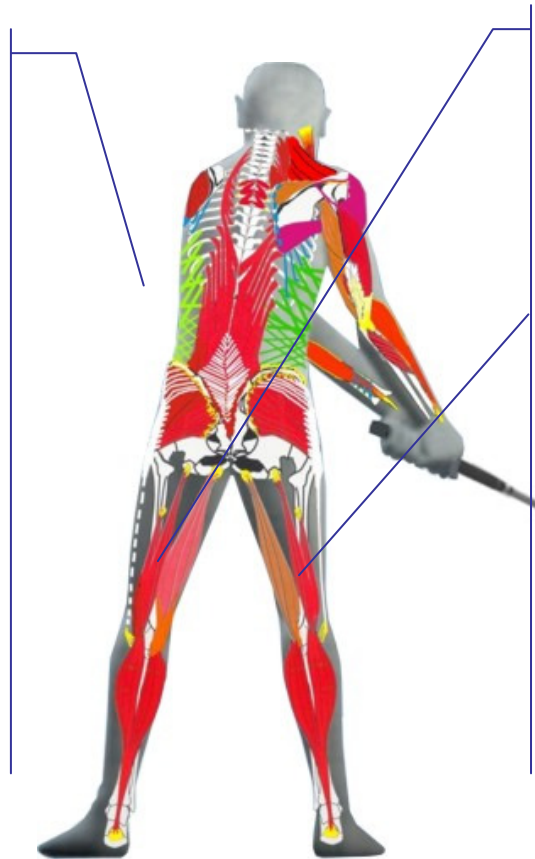
Es kommt zu einer Rotation zwischen Beckengürtel und Schultergürtel. Der feste Kontakt mit dem Boden und die stabilisierten Beugewinkel limitieren die Rotationsbewegung des Beckens. Bei physischen Problemen muss auf eingeschränkte Bewegungsmöglichkeiten Rücksicht genommen werden.

## Beginn der Aufschwungsphase - One piece take away

Durch die Rotation des Schultergürtels beginnt sich auch das Becken mitzudrehen.

Die gluteale Muskulatur stabilisiert die Winkel des Beckens, und die Rücken- und Nackenmuskulatur stabilisiert den Oberkörper.

Es ist wichtig, eine gezielte antagonistische Muskelspannung über die Bauchmuskulatur zu erlernen. Dadurch wird die Wirbelsäule geschützt und die Rotationsbewegungen werden begrenzt.



Die hintere Oberschenkelmuskulatur hilft mittels antagonistischer Kontraktion die Kniegelenke zu stabilisieren.

Es ist ein langer Lernprozess, um „Stabilisation“ und notwendige „Lockerheit“ optimal aufeinander abzustimmen.

Die Rotationsbewegung des Oberkörpers und die dadurch entstehende Verlagerung des Körperschwerpunktes muss zu einer fließenden Gesamtbewegung koordiniert werden. Je ruhiger der Bewegungsablauf, desto geringer sind die entstehenden Belastungen.

Abb. 7

*Bildtext: Komplexität des Muskelspiels beim Aufschwung (Rückseite)  
Abb. Golfspezifische Lehrtafeln „Golf-Physio-Trainer“*



## “9 Uhr-Position” des Schlägerschaftes beim Aufschwung

Bei der Fortsetzung des Aufschwunges erreicht man die Position, in der die Arme horizontal ausgerichtet sind.

Der linke Ellbogen soll eher gestreckt sein, jedoch nicht muskulär angespannt und überstreckt.

Durch den überstreckten Arm entstehen häufig Bewegungseinschränkungen in der Schulter, und es erfolgen unerwünschte Ausgleichsbewegungen mit dem Oberkörper.

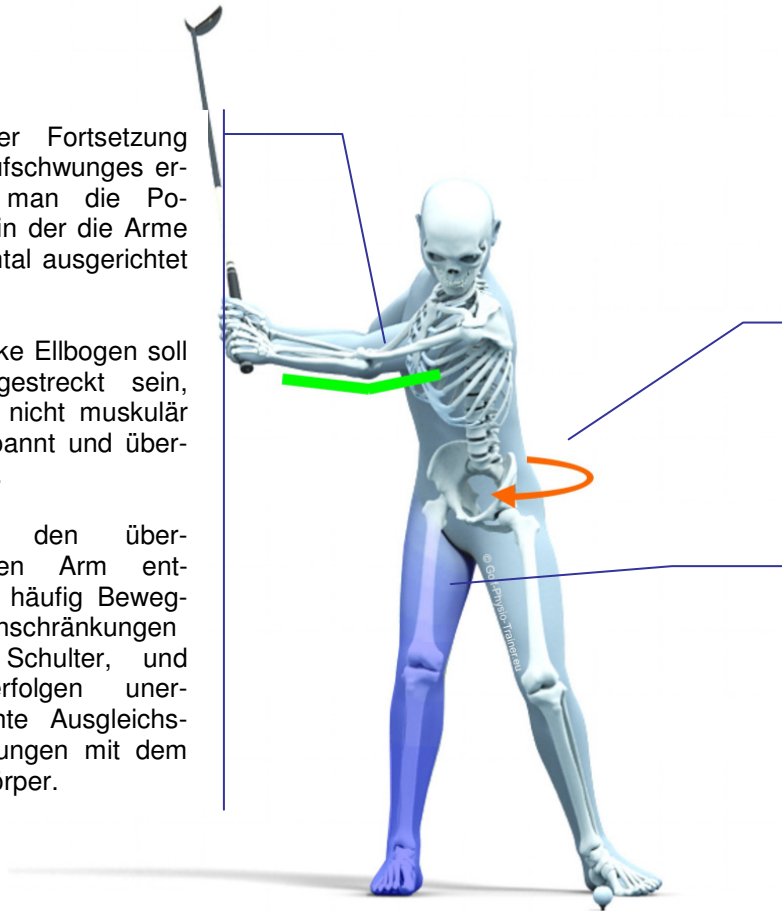


Abb. 10

Der Winkel in den Hüftgelenken kann dann meistens nicht mehr beibehalten werden.

Man kann sich die Rotationsbewegungen folgendermaßen vorstellen:

Im Aufschwung befindet sich die vertikale Drehachse eher in der rechten Körperhälfte, im Durchschwung eher in der linken Körperhälfte.

Bei der Verwendung von Spezialschuhen wird propagiert, die Drehachse in der Mitte des linken Schuhs, der eine Drehvorrichtung besitzt, zu halten.

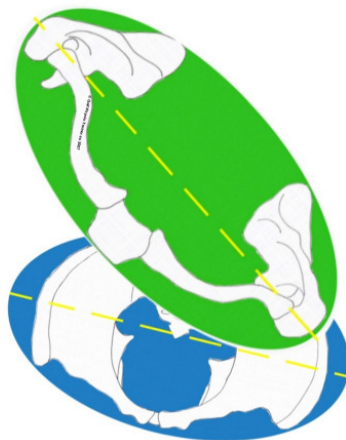


Abb. 11

Der Beckengürtel folgt der Rotationsbewegung des Schultergürtels

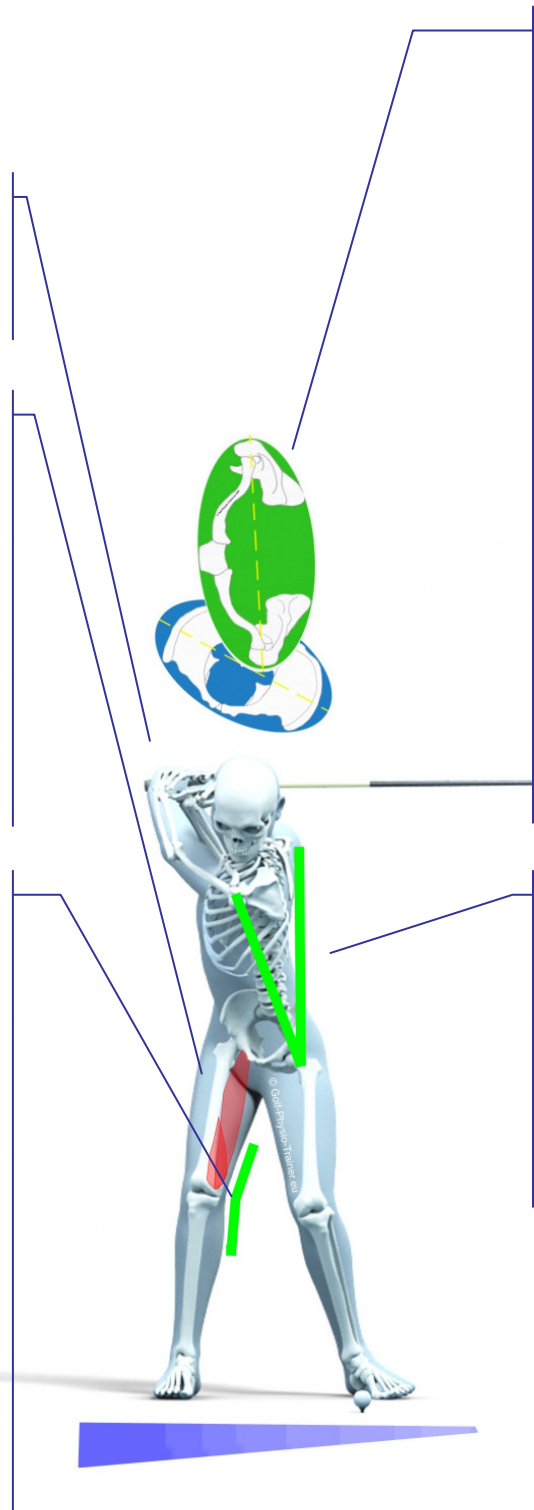
## Das Ende des Aufschwungsphase (ToB, Top of Backswing)

Der Oberkörper wird gegen das rechte, fest stehende Bein aufgedreht.

Auf der rechten Seite stabilisieren die Innenrotatoren (M. adductor magnus) und der innere Kopf des vierköpfigen Oberschenkelmuskels (M. vastus medialis) das rechte Bein, damit die Körperachse (Pivot) gehalten wird.

Der Winkel im rechten Kniegelenk bleibt während der gesamten Drehbewegung konstant. Es beginnt in dieser Position die möglichst gleichmäßige Verlagerung des Schwerpunktes, der verstärkt über dem rechten Fuß liegt.

In der Folge verschiebt sich der Schwerpunkt in Zielrichtung vermehrt über das linke Standbein.



Der Schultergürtel ist, idealerweise, um 90° gedreht.

Der Golfspieler hat in dieser Position das Gefühl, mit dem Rücken zum Ziel zu stehen. Wie weit der Golfspieler das Becken gedreht hat hängt von seiner Beweglichkeit ab. Spitzengolfer haben die Tendenz, das Becken weniger zu drehen. Ältere Golfspieler drehen eher mehr oder sie machen einen verkürzten Aufschwung.

Wichtig ist, dass in dieser Phase des Golfschwunges der Oberkörper leicht vom Ziel weg geneigt ist. „Lehnt“ man sich in Richtung Ziel, dann kommt es zu unkontrollierten Bewegungen, die zu ungünstigen Belastungen in der Wirbelsäule führen können

Durch die Drehung des Schultergürtels entsteht zwischen der senkrechten Linie und der zentralen Oberkörperachse ein „V“.

Bei der Beobachtung von Patienten sollte man darauf achten, dass dieses „V“ entsteht.

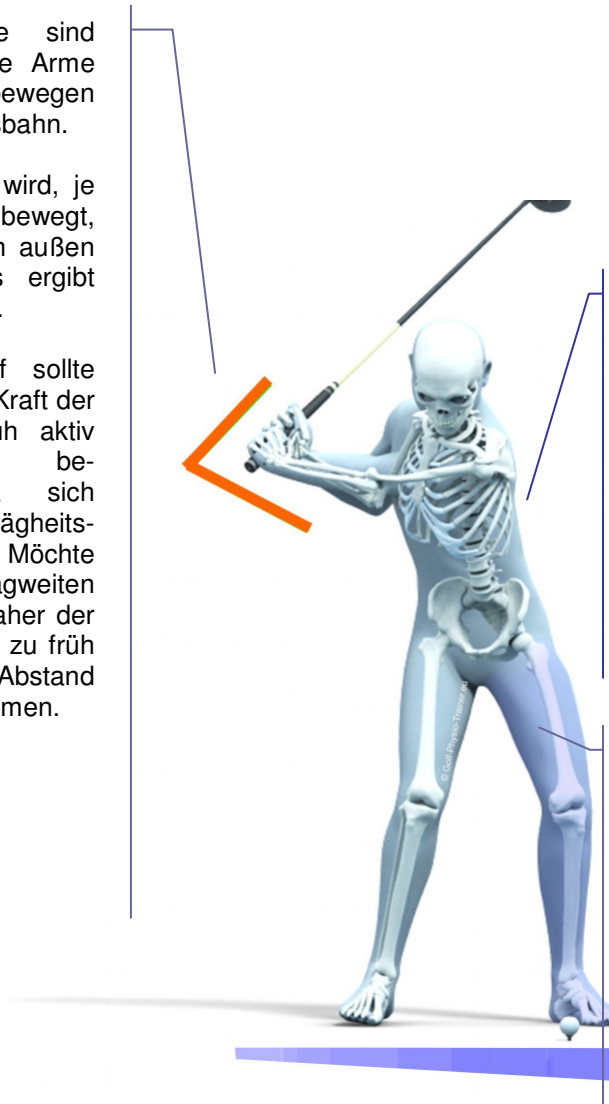
Abb. 12 / 13

**Die erste Phase der Abschwung**  
**(„9 Uhr“-Position des linken Armes, ist parallel zum Boden)**

Die Handgelenke sind noch gebeugt. Die Arme und der Schläger bewegen sich auf einer Kreisbahn.

Der Schlägerkopf wird, je schneller er sich bewegt, umso stärker nach außen beschleunigt. Das ergibt die Zentrifugalkraft.

Den Schlägerkopf sollte man nicht mit der Kraft der Unterarme zu früh aktiv nach außen beschleunigen, da sich dadurch das Trägheitsmoment erhöht. Möchte man hohe Schlagweiten erreichen, sollte daher der Schlägerkopf nicht zu früh einen großen Abstand vom Körper bekommen.



Die gesamte Rumpfmuskulatur stabilisiert den Oberkörper und ermöglicht eine Rotationsbewegung. Es müssen die Muskelketten von den Füßen bis zu den Fingern hin aufeinander abgestimmt arbeiten.

Die Gewichtsverlagerung in Richtung zum linken Bein wird fortgesetzt, die vertikale Drehachse des gesamten Körpers verschiebt sich in Richtung linkes Bein.

Abb. 14

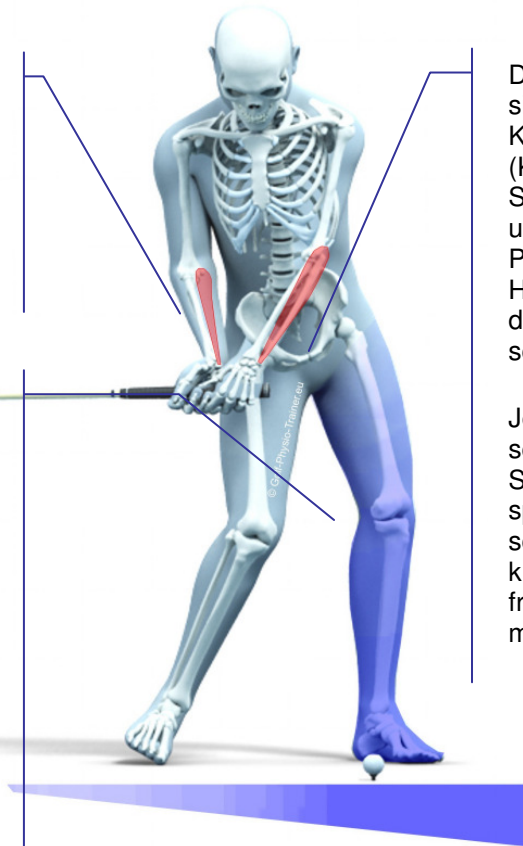
## Die zweite Phase des Abschwungs („9-Uhr“-Position des Schlägerschaftes, ist parallel zum Boden)

Die Muskeln des rechten Unterarmes (Palmarflexoren) geben einen entscheidenden Impuls zur maximalen Beschleunigung des Schlägerkopfes.

Die Gewichtsverteilung des Körpers ist bereits deutlich von rechts nach links vollzogen.

Der gesamte Körper ist gedreht, damit die Bewegung des Schlägers nicht vor dem Treffen des Balles abgebremst wird. Im optimalen Fall eilt die Hüftdrehung etwas voraus, damit der immer schneller werdende Schläger frei am Körper vorbeischieben kann.

Es ist wichtig die Muskelspannung im gesamten Körper zu halten, damit eine koordinierte wiederholbare Bewegung durchgeführt werden kann.



Die Handgelenke beginnen sich zu „entwickeln“. Eine Kombination aus Ulnarflexion (Kleinfinger Seite) und Supination der linken Hand und der Dorsalflexion in die Palmarflexion der rechten Hand gibt dem Schlägerkopf die entscheidende Geschwindigkeit.

Je nachdem, wie weit man schlagen möchte wird der Schlägerkopf früher oder später nach außen beschleunigt, bei kontrollierten kurzen Schlägen oftmals früher, bei weiten Schlägen möglichst spät.

Abb. 15

Der Schlägerkopf hat eine höhere Geschwindigkeit als die Hände. Der Schlägerkopf „überholt“ die Hände und die Handgelenke müssen diese Bewegung freigeben. Durch Sperren von, auf Trägheit beruhender, Bewegungen werden ungünstige und hohe Belastung induziert.

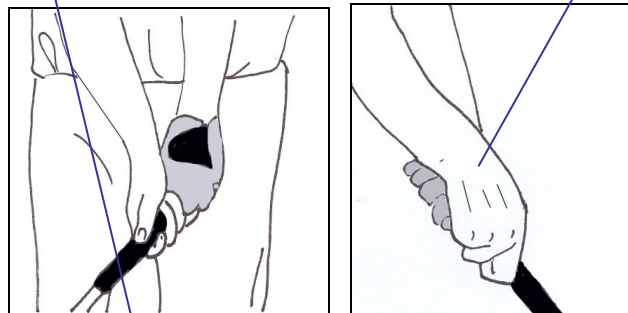


Abb. 16 / 16.1

Die Fliehkraft des Schlägerkopfes beginnt auf Grund der zunehmenden Schlägerkopfgeschwindigkeit spürbar zu werden. Durch aktives Strecken der Handgelenke bei gleichzeitig immer größer werdender Zentrifugalkraft wird das Durchschwingen des Schlägerblattes zeitlich abgestimmt („Timing“).

## Die zweite Phase des Abschwungs („9-Uhr“-Position des Schlägerschaftes, ist parallel zum Boden)

Ansicht von hinten:

Die gleichzeitige Rotation des gesamten Körpers ist von hinten sehr gut sichtbar. Es handelt sich um eine beschleunigte Rotationsbewegung die durch Aufbringung eines Drehmomentes entsteht.

Das Drehmoment wird über die Füße aufgebracht. Das Abdrücken mit dem rechten Fuß verursacht häufig Probleme im Großzehengrundgelenk. Die entgegengesetzte Kraft wird vom linken Bein aufgebracht

In der 9 Uhr Position des Schlägers ist die Drehachse des gesamten Körpers stabilisiert. Es erfolgt daher nur noch eine reine Drehbewegung ohne seitliche Verschiebung.

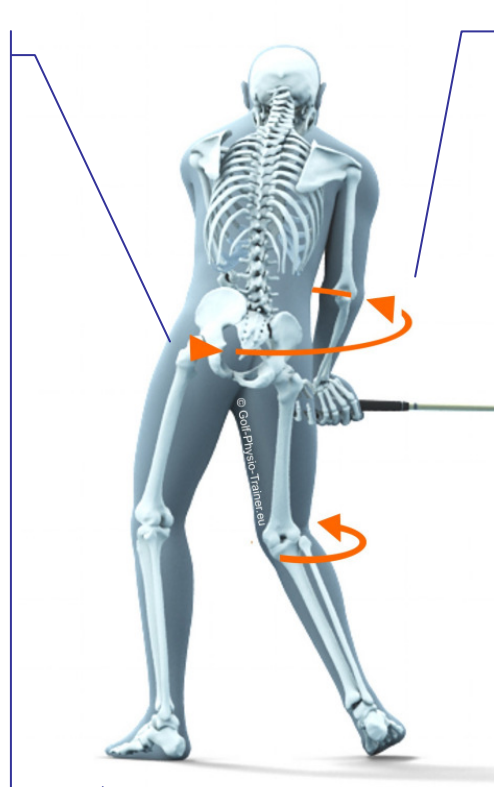


Abb. 17

Durch die Gewichtsverlagerung in Richtung linkes Bein und das Aufrollen des rechten Fußes über den medialen Rand ist im Durchschwung eine Rotation des gesamten Körpers möglich. Das Becken ist gegenüber der Standrichtung schon leicht in Richtung Ziel gedreht, um die sehr schnelle Bewegung des Schlägers nicht zu behindern. Diese optimierte biomechanische Abfolge der Bewegung ist ein wichtiger Bestandteil, Scherkräfte von Sprunggelenken, Kniegelenken, Hüftgelenken, Hüftlendengelenk (ISG) und Brustwirbelgelenken zu minimieren.

(Arbeitskript Golf-Physio-Trainer® 2005)

Während der Gewichtsverlagerung auf das linke Bein soll der rechte Fuß über den medialen Rand des Schuhs abrollen.

Beim Impact muss die Ferse schon nach innen abgehoben sein.

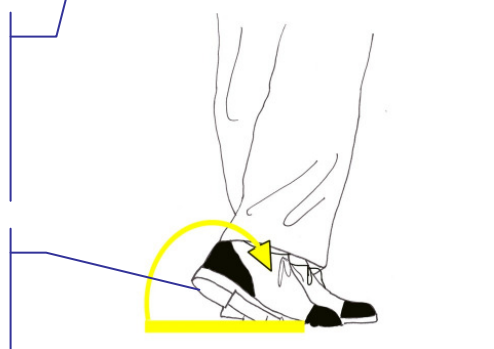
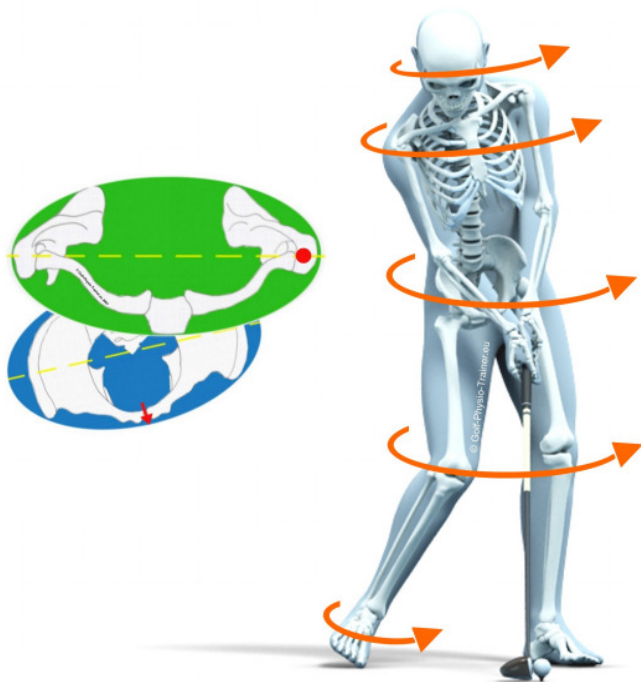


Abb. 18

*TIGER WOODS (2007):“ Nach der Operation an meinem linken Knie 2005 befand ich es für notwendig, meine „alte Technik“ zu ändern, da mein Körper offensichtlich den immensen Belastungen nicht mehr gewachsen war.“ (GolfTime Ausgabe 03 Juli/Aug 2007, Seite 106)*

Die Autoren (HAID CH./HOCHMUTH D.) begrüßen diese Aussage (*GolfTime Ausgabe 03 Juli/Aug. 2007, Seite 106*), da sie sich mit unseren, bereits 2004 formulierten Ausführungen über den präventiven, biomechanischen optimierten Golfschwung decken.

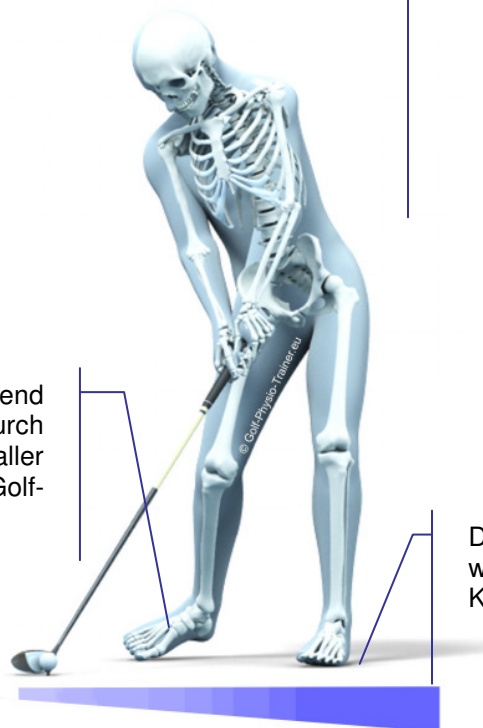
## Der Treffpunkt – Impakt



Durch das gleichzeitige Drehen von Becken- und Schultergürtel können hohe ungünstige Belastungen auf die Bandscheiben vermieden werden. Diese Art des Durchdrehens wird als „en Block“ Drehung bezeichnet. Je geringer in dieser Position die Seitneigung des Körpers ist, umso geringer sind auch die Belastungen für die Wirbelsäule.

Abb. 19

Der rechte Fuß ist nun weitgehend zum Ziel abgerollt und sorgt dadurch zusätzlich zur Entlastung aller wichtigen Gelenke beim Golfschwung.



Die Gewichtsverteilung ist weitgehend auf die linke Körperhälfte verlagert.

Abb. 20

„ I snapt my left leg for more yards. “ (TIGER WOODS 2005)  
Anmerkung: Die Folge waren zwei Knie-Operationen.

## Der Beginn der Ausschwungphase (Bremsphase) – Follow through

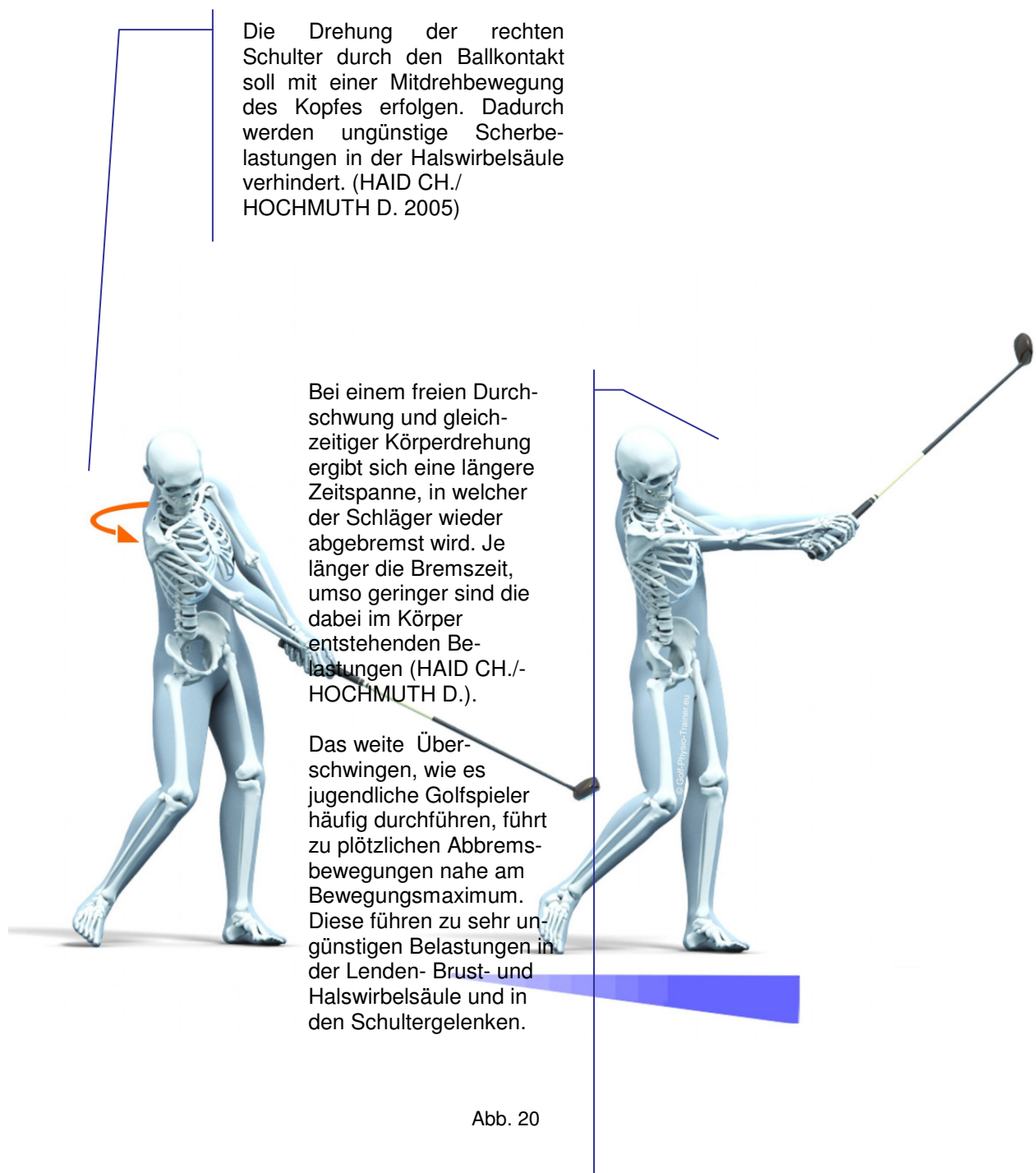


Abb. 20

*Tiger Woods :“ Die größten Änderungen an meinem Schwung werden in der Phase des Treffmoments und kurz danach sichtbar: Ich kann nun vollkommen frei rotieren, während sich mein Kopf in Richtung Ziel drehen kann.“ (GolfTime Ausgabe 03 Juli/Aug 2007, Seite 108, Pkt.6)*



Abb. 21/ 21.1 / 21.2

Anmerkung: Der Kopf folgt harmonisch dem sich zum Ziel drehenden Körper.  
Ausschnitt aus 3D „Golf-Physio-Trainer“: Animation von SportMed-Prof.

## Das Ende des Golfschwungs – Finish

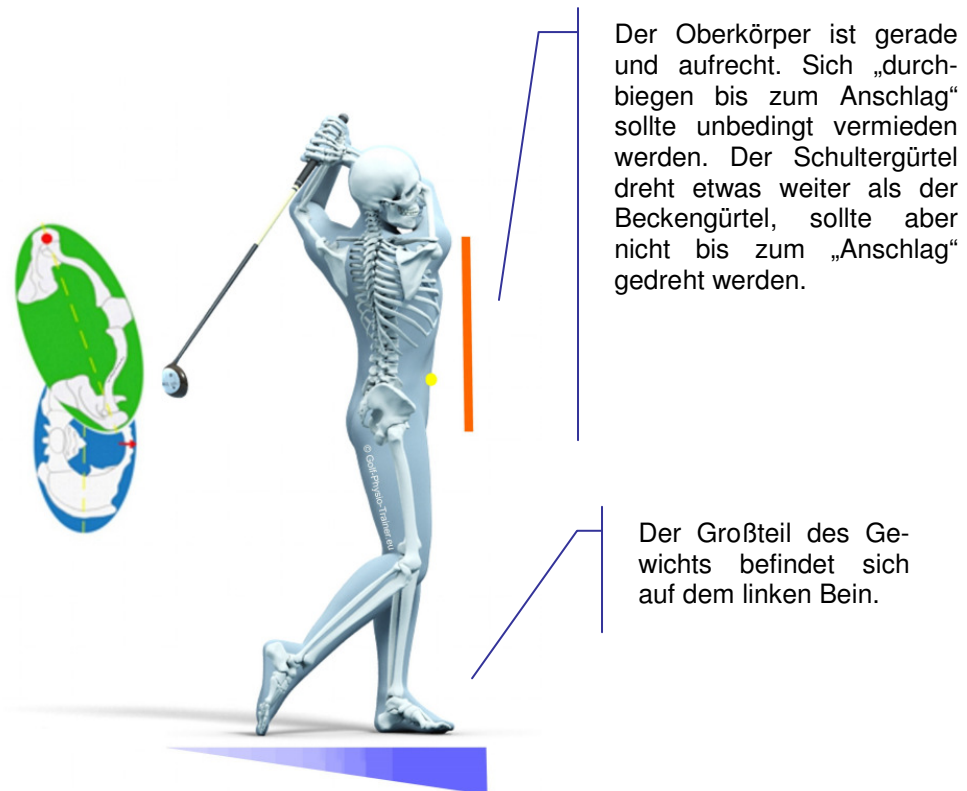


Abb. 22

Am Ende des Durchschwungs (Finish) müssen große Bewegungsausschläge verhindert werden. Je länger die Zeit dauert, in der der Schläger abgebremst wird, umso geringer sind die dabei auftretenden Kräfte. Besonders wichtig ist es, in dieser Phase die Gelenke der Wirbelsäule nicht in den „Endanschlag“ zu bringen.

Es muss gelingen, den Schwung mit Hilfe der Muskelketten zu bremsen, denn dann entstehen im Körper geringere Drehmomente als bei der Bremsung mittels ligamentärer Strukturen. Dadurch können schädliche Belastungen auf die LWS und BWS (Facettengelenke) verhindert werden. (HAID CH./HOCHMUTH D. 2005/2007)

### Fazit:

Diese detaillierte Darstellung der Abfolge des Golfschwungs vom Setup bis zur Finish-Position sollte sowohl dem ambitionierten Golfspieler als auch dem Golf-Physio-Trainer einen biomechanisch optimierten individuell präventiven Golfschwung ermöglichen.

**Jeder Golfspieler, gleich welcher Spielstärke, muss sich in Zukunft mit den neuen Erkenntnissen der Biomechanik und Golf-Physiotherapie auseinandersetzen, um**  
**- lange seinen geliebten Golfsport als Amateur ausüben zu können,**  
**- möglichst lange erfolgreich im Profi-Golfsport mit dabei sein zu können, ohne schwere Verschleißerscheinungen zu riskieren**

© 2007 by SPORTMED-PROF.eu, D- Kümmersbruck

Die Ausarbeitung ist Urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das Recht des Nachdrucks der Wiedergabe in jeder Form und der Übersetzung in anderen Sprachen, behält sich der Urheber vor.

Kein Teil dieser Ausarbeitung darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung des Urhebers reproduziert werden. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung, Nutzung und Verwertung in elektronischen Systemen.

### **AUTOREN:**

#### **HAID CHRISTIAN, Ass. Prof. Mag. Dr.**

Medizinische Universität Innsbruck, Leiter der Biomechanik an der Orthopädie  
Preisträger des Volvo Award on Low Back Pain 1996  
Schöpfstr. 41, Innenhof Ost, A-6020 Innsbruck

#### **HOCHMUTH DIETER**

Golf-Physio-Trainer, Sportphysiotherapie des DOSB (Liz. 1980)  
jahrzehnte lange Erfahrung in Amateur- und Profisport Fußball-Tennis-Golf  
Am Butzenweg 6, D-92245 Kümmerbruck

Die Zeichnungen sind schematisch dargestellt. Grafiken und Design :**FUCHS-HOCHMUTH S.**, 2007

#### **Abbildungsverzeichnis:**

Abb. 1               SPORTMED-PROF.eu , 2007  
Abb. 2               Arbeitskript GOLF-PHYSIO-TRAINER.eu, 2007  
Abb. 3 – 6         SPORTMED-PROF.eu , 2007  
Abb. 7               Golfspezifische Lehrtafeln GOLF-PHYSIO-TRAINER.eu , 2007  
Abb. 8- 22         SPORTMED-PROF.eu, 2007

**Für die Abbildungen der “Körperwinkel“ dienten als Anregung, die Zeichnungen von Antohny Rivielli in „Five Lessons- The modern fundamentals of Golf“.**

#### **3D- Golf-Physio-Trainer Animation von SportMed-Prof.eu**

#### **Für die Mitarbeit bedanken wir uns bei:**

**HAID CHRISTIAN, Ass. Prof. Mag. Dr.**

**HOCHMUTH DIETER**