PGA of Germany

Hausarbeit I

Die acht Treffmomentfaktoren

und deren Einfluss auf den Flug des Balles

unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Schlagvariationen bzw. -techniken

von Dr. Paul Heilmann

PGA Golf-Professional in Ausbildung

Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung: Thema der Arbeit S. 5

B. Die acht Treffmomentfaktoren als zentrales Thema der modernen Golftechnik S. 6

1. Die Schlagflächenstellung im Treffmoment (Treffmomentfaktor 1) S. 6
2. Der dynamische Lie (Treffmomentfaktor 2) S. 7
3. Der dynamische Loft (Treffmomentfaktor 3) S. 8
4. Der Eintreffwinkel des Schlägerkopfes S. 9
   a. horizontal: Schwungbahn (Treffmomentfaktor 4)
   b. vertikal: Eintreffwinkel (Treffmomentfaktor 5)
5. Der Treffpunkt auf der Schlagfläche (Sweetspot) S. 11
   a. horizontal verfehlter Sweetspot (Treffmomentfaktor 6)
   b. vertikal verfehlter Sweetspot (Treffmomentfaktor 7)
6. Die Schlägerkopfgeschwindigkeit (Treffmomentfaktor 8) S. 13

C. Die Möglichkeiten des Ballfluges S. 14
(Ballfluggesetze, Startrichtung, Flughöhe, Drallrate, Drallrichtung)

1. Ballflugarten S. 14
   a. Gerader Ball
   b. Pull
   c. Push
   d. Hook
   e. Pull-Hook
   f. Push-Hook und Draw
   g. Slice
   h. Push-Slice
   i. Pull-Slice und Fade

2. Entstehung der Startrichtungen S. 16
a. Gerader Ball
b. Pull
c. Push

3. Flughöhe S. 18

4. Entstehung von Drall S. 19

5. Entstehung der Drallrichtungen S. 20
a. Backspin
b. Sidespin nach rechts
c. Sidespin nach links

D. Die unterschiedlichen Schlagvariationen bzw. -techniken S. 22

1. Putt
2. Chip
3. Pitch
4. Lob
5. Grün-Bunker-Schlag
6. kurzer Eisenschlag (E 6 – E 9)
7. langer Eisenschlag, Rescue (E 3 – E 5, R 19 – R 25)
8. Holzschlag (Holz (W) 1 (Driver) – Holz (W) 5)

E. Die besondere Bedeutung einzelner Treffmomentfaktoren bei den verschiedenen Schlagvariationen S. 25

1. beim Putt: Treffmomentfaktoren 1, 5, 6 und 7
2. beim Chip: Treffmomentfaktoren 1, 2, 3 und 4
3. beim Pitch: Treffmomentfaktoren 3, 5, 6 und 7
4. beim Lob: Treffmomentfaktoren 1, 2, 6 und 7
5. beim Grün-Bunker-Schlag: Treffmomentfaktoren 1, 4, 7 und 8
6. bei kurzen Eisen: Treffmomentfaktoren 3, 5, 6 und 8
7. bei langen Eisen / Rescues: Treffmomentfaktoren 2, 4, 5, und 8
8. bei den Hölzern: Treffmomentfaktoren 2, 3, 4 und 8

F. Zusammenfassung: Der kategorische Imperativ des Golfspiels S. 29

Zitate, Abbildungsverzeichnis,Tabellen, Literaturverzeichnis S. 30

A. Einleitung

Das vollständige Thema der ersten Hausarbeit der Ausbildungsgruppe 2011 zum Golfprofessional der PGA of Germany lautet:

Beschreiben Sie die acht Treffmomentfaktoren und deren Einfluss auf den Flug des Balles (Startrichtung, Flughöhe, Drallrate, Drallrichtung). Gehen Sie dabei auch auf die unterschiedlichen Schlagvariationen bzw. -techniken (Putt, Chip, Pitch, Bunkerschlag, Eisenschlag, Holzschlag) ein.

Die acht Treffmomentfaktoren und deren Einfluss auf den Ballflug unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Schlagvariationen bzw. -techniken stellen das zentrale Thema in der Betrachtung der modernen Golftechnik dar.

Alle namhaften Golfautoren (Cochran und Stobbs, Helga und Manfred Letzelter, Lehnertz, Heuler und Quirmbach) sowie die Autoren des AHB befassen sich eingehend mit dieser Thematik.

Nach Letzelter "ist es völlig egal, wie man schwingt, wichtig ist nur, dass man den Ball richtig trifft" (1). Wenn man mit dieser These eine ausreichende Wiederholbarkeit der Schlagbewegung verknüpft, ergeben sich hieraus die Prinzipien der Grundschwungtechnik. Unter Berücksichtigung der acht Faktoren im Treffmoment (Impact) sind alle theoretischen Grundlagen der Golftechnik beschrieben.

Letzelter schreiben hierzu des weiteren: "Der Impact ist das entscheidende Kriterium jedes Golfschlags. Im Treffmoment entscheidet sich, wie der Ball wohin fliegt, springt und rollt." (2)

B. Die acht Treffmomentfaktoren

Mit dem Verständnis der theoretischen Gesetzmäßigheiten der kinematischen Abläufe im Treffmoment lassen sich auch die Einflüsse der acht Treffmomentfaktoren auf den Ballflug beschreiben. Dazu ist es wichtig, die acht Treffmomentfaktoren zu benennen.

1. Treffmomentfaktor 1: Die Schlagflächenstellung im Treffmoment

Nach dem Lehrbrief 4 des DGV (Die Technik des Golfschwungs) und dem Ausbildungshandbuch der PGA muss "als wichtigster Faktor der Treffmomentfaktoren die Schlagflächenstellung im Treffmoment square sein. Damit der Ball gerade in Richtung Ziel fliegt, muss das Schlägerblatt im Treffmoment zum Ziel zeigen (die untere Kante des Schlägers ist dann rechtwinklig zur Ziellinie)." ((3), (4))

In diesem Zusammenhang müssen die Bezeichnungen "Schlagfläche geöffnet" oder "geschlossen" beschrieben werden, wobei "offen" und "geschlossen" exakter als – vom Rechtshänder aus gesehen – "rechts-verdreht bzw. rechts-verkantet" und "links-verdreht bzw. links-verkantet" bezeichnet werden sollte.

"Beim Verdrehen wird der Schläger um die Achse des Schaftes gedreht, das Griffende bleibt auf Höhe des Balles. Beim Verkanten wird das Griffende zum Ziel hin oder vom Ziel weg geschoben. Beim Verkanten bleibt der effektive Loft unverändert. Beim Verdrehen erhöht und verringert sich der Loft je nachdem, ob man den Schläger auf- oder zudreht. Ist bei einem Rechtshänder die Schlagfläche nach links **verdreht**, wird der effektive Loft reduziert. Der Schläger trifft die Außenseite des Balles, der startet flach nach links und dreht weiter nach links ab (Pull-Hook). Ist die Schlagfläche nach links **verkantet**, wird der effektive Loft nicht reduziert oder erhöht. Der Schläger trifft die Ballaußenseite, der Ball startet nach links und dreht weiter nach links ab (wie oben). Ist die Schlagfläche nach rechts **verdreht**, wird der effektive Loft erhöht, der Schläger trifft die Innenseite des Balles, der startet hoch nach rechts und dreht weiter nach rechts ab (Push-Slice). Ist die Schlagfläche nach rechts **verkantet**, wird der effektive Loft weder erhöht noch verringert. Der Schläger trifft die Innenseite des Balles, der startet nach rechts und dreht weiter nach rechts ab (wie oben)." (5) Auf die Flugbahnen wird später noch genau eingegangen.

Abb. 1: Die Schlagflächenstellung (Rechtshänder)

2. Treffmomentfaktor 2: Der dynamische Lie

Unter dynamischem Lie versteht man die Winkelveränderung der Schlägersohle zum Boden, das heißt der statische, reale Liewinkel des Schlägers wird dynamisch verändert. Ist dadurch beispielsweise die Hacke des Schlägers im Treffmoment weiter vom Boden entfernt als die Spitze, dann zeigt die Schlagfläche nicht mehr lotgerecht Richtung Ziel, sondern rechts daran vorbei. Im umgekehrten Fall, wenn die Spitze weiter vom Boden entfernt ist als die Hacke, entsteht der gegenteilige Effekt, das heißt das Schlagflächenlot zeigt links vom Ziel. Dies verändert die Startrichtung und den Drall des Balles.

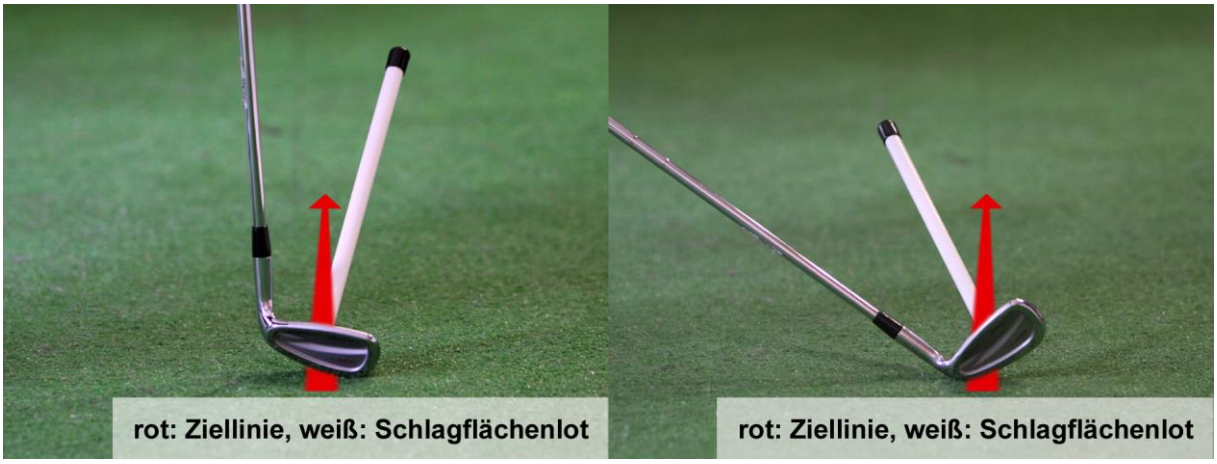

Abb. 2: Auswirkungen des dynamischen Lie

Im Zusammenhang mit dem dynamischen Lie unterscheidet man:

- die Lie-Ebene
  Diese entspricht genau dem Lie des Schlägers

- die Droop-Ebene
  Das ist die Ebene, bei der die Sohle parallel dem Boden aufliegt, wenn sich im Schwung durch die Schwunggeschwindigkeit der Schaft nach unten biegt, das heißt die Schlägerhacke nach oben bewegt wird. Dadurch wird die Droop-Ebene, je nach Schaftflex, um 2° bis 4° unter der Lie-Ebene (Lie-Winkel) liegen.

- Setup-Ebene
  Das ist die Ebene des Schaftes in der Ansprechposition, die im Idealfall der Droop-Ebene entspricht.

- Impact-Ebene
  Dies ist die Ebene des Schaftes im Treffmoment. Für einen geraden Ballflug ist es notwendig, dass die Impact-Ebene mit der Droop-Ebene identisch ist.

3. Treffmomentfaktor 3: Der dynamische Loft

Als dynamischen Loft des Schlägers bezeichnet man eine dynamische Veränderung des Schlägerwinkels (Loft) durch eine vermehrte Schlägerkippung im Treffpunkt nach vorne oder nach hinten. Dies bedeutet, dass im ersten Fall die Hände im Treffpunkt weit vor dem Ball sind und sich dadurch der Loft des Schlägers dynamisch verringert bzw. im zweiten Fall die Hände hinter dem Treffpunkt liegen. Der Ball wird gelöffelt, der Loft erhöht sich dynamisch und der Ball fliegt höher.

Ein weiterer Grund für die Veränderung des statischen Schlägerlofts ist die Flexibilität des Schlägerschaftes, durch die nicht nur eine Biegung des Schlägers in der Frontalebene (Droop), sondern auch in der Schlagebene entsteht, der so genannte "Kick". In der Praxis führt der Kick zu einer Lofterhöhung. Je länger der Schläger, um so mehr kommt der Kick durch die Hebelwirkung zum Tragen, das heißt bei mittleren und kurzen Eisen spielt der Kick für die Loftveränderung keine Rolle mehr.

Eine weitere Ursache für den dynamischen Loft ist die Verdrehung der Schlagfläche: Öffnet die Verdrehung die Schlagfläche, so erhöht sich der Loft, schließt die Verdrehung die Schlagfläche, so wird der Loft dynamisch vermindert. Eine Verkantung des Schlägers führt zu keiner Loftveränderung.

Abb. 3: Der dynamische Loft

4a. Treffmomentfaktor 4: Der horizontale Eintreffwinkel des Schlägerkopfes, die Schwungbahn

Rein physikalisch betrachtet ist die Schwungbahn der Weg, den der Schlägerkopf während des Golfschwungs in der Horizontalebene beschreibt.

"Die Schwungbahn ist dann ideal, wenn sich der Schläger im Treffmoment genau in Richtung Ziel bewegt." ((6), (7))

In diesem Zusammenhang müssen die Begriffe "außen" und "innen" definiert werden: Bewegt sich der Schlägerkopf im Abschwung hinter der Ebene, die im Impact durch den Schlägerschaft und die Zielrichtung gebildet wird, so spricht man davon, dass der Schläger von "innen" an den Ball kommt. Im umgekehrten Fall kommt der Schläger von "außen". Bewegt sich der Schlägerkopf nach dem Impact auf die körperferne Seite dieser Ebene, so schwingt der Schlägerkopf nach "außen", im umgekehrten Fall nach "innen".

Als Konsequenz einer Innen-Außen-Bewegung mit linksverdrehtem Schlägerblatt zur Schwungbahn und unter der Voraussetzung, dass alle anderen Faktoren perfekt sind, startet

der Ball zunächst nach rechts und erhält einen Linksdrall, so dass er später zum Ziel zurückkehrt. Es kann – optimalerweise – ein so genannter "Draw" entstehen. Bei langen Schlägern, insbesonders beim Driver, ist diese Bewegungsausführung erwünscht, weil sie zu einem Längengewinn führt. Ansonsten wird wegen geringerer Fehlerquote zur neutralen Schwungbahn (innen / innen) geraten.

Im umgekehrten Fall der Außen-Innen-Bewegung mit zur Schwungbahn nach rechts verdrehtem Schlägerblatt kann ein Fade entstehen. Bei manchen Spielern handelt es sich bei dieser Bewegungsrichtung um den "natürlichen" Schwung, z.B. bei Colin Montgomerie.

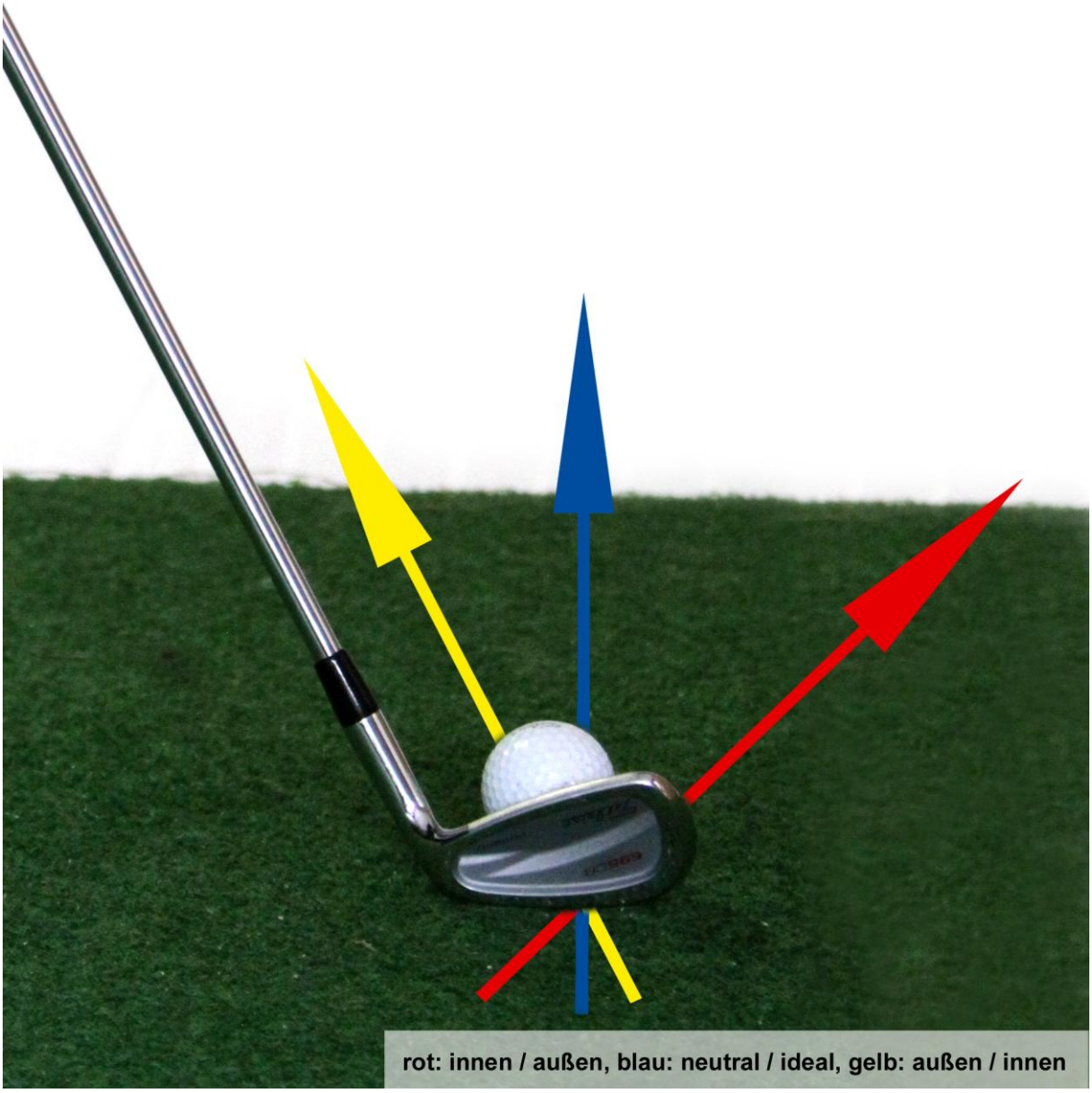

Abb. 4: Die Schwungbahn

4b. Treffmomentfaktor 5: Der vertikale Eintreffwinkel des Schlägerkopfes, der Eintreffwinkel

Der vertikale Eintreffwinkel beschreibt in Ergänzung zur horizontalen die zweite, nämlich vertikale Komponente des Einfallswinkels des Schlägerkopfes. Sie wird im Allgemeinen als der Eintreffwinkel bezeichnet. Das Charakteristische an einem "flachen" Eintreffwinkel ist, dass der Ball höher startet und mehr Rückwärtsdrall erhält, wobei beim "steilen" Eintreffwinkel der Ball flacher startet, man jedoch etwas mehr Schlaglänge erhält.

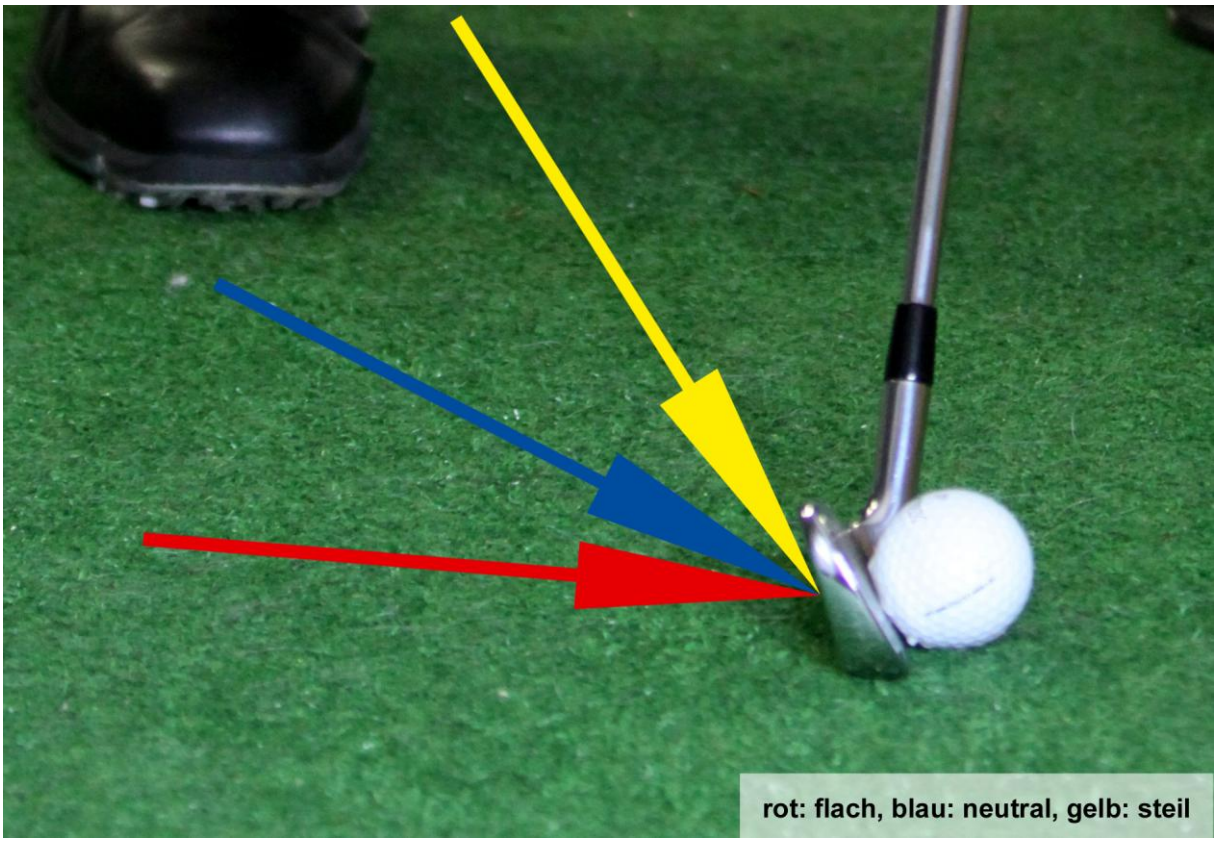

Abb. 5: Der Eintreffwinkel

5a. Treffmomentfaktor 6: Der horizontal verfehlte Sweetspot

Zu den Treffmomentfaktoren zählt auch der Treffpunkt im Sweetspot der Schlagfläche (Schlagflächenzentrum). Hierbei handelt es sich um den optimalen Treffpunkt auf dem Schlägerblatt, an dem die optimale Kraftübertragung zwischen Schläger und Ball stattfindet, weil sich im Sweetspot die meiste Masse des Schlägerblattes befindet. Außerhalb des

Sweetspot getroffene Bälle haben sowohl eine Richtungsabweichung als auch einen Längenverlust.

Wird der Sweetspot horizontal verfehlt (**Treffmomentfaktor 6**), so kann er entweder mit der Spitze getroffen werden oder mit der Hacke, beide Treffpunktfehler führen zu einem Verlust an Schlagweite. Ein mit der Spitze getroffener Ball erhält beim Rechtshänder einen Rechtsdrall, so dass der Ball dann auch nach rechts abweicht (Slice). Bei Treffern mit der Hacke ist der Drall umgekehrt, so dass der Ball nach links abweichen würde (Hook). Diesen Effekten wird entgegengewirkt durch eine Nach-Außen-Wölbung der Schlagfläche bei den Hölzern (Bulge). Dadurch sollen die Wirkungen des Dralles bei horizontal verfehltem Sweetspot kompensiert werden. Diese Flugarten müssen bei der Ballfluganalyse berücksichtigt werden. Hier ist es wichtig zu erkennen, dass der Ball nicht regelmäßig im Sweetspot getroffen wird, umgekehrt ausgedrückt sollte man eine Ballfluganalyse nur mit Schlägen durchführen, die mit dem Sweetspot getroffen wurden.

Abb. 6: Horizontal verfehlter Sweetspot

5b. Treffmomentfaktor 7: Der vertikal verfehlte Sweetspot

Wird der Sweetspot in vertikaler Richtung verfehlt, spricht man von der sogenannten "Bodenmenge". Die Bodenmenge kann als "dünner" oder "fetter" Schlag bezeichnet werden. Beim dünnen Schlag wird der Ball mehr zur Schlägersohle hin getroffen, beim fetten Schlag hat der Schläger viel Bodenkontakt und der Ball wird oberhalb des Sweetspot zur Schlägeroberkante hin getroffen. Wird der Ball fast ausschließlich mit der Schlägersohle

getroffen, dann spricht man von einem "getopten" Ball. Hierzu ist es auch notwendig, dass der Treffpunkt vom Ball aus gesehen über der Ballmitte (= Ballschwerpunkt) liegt.

Abb. 7: Vertikal verfehlter Sweetspot

6. Treffmomentfaktor 8: Die Schlägerkopfgeschwindigkeit

Die Schlägerkopfgeschwindigkeit hat nach den physikalischen Gesetzmäßigkeiten die größte Wirkung auf die Flugweite des Balles. Vorausgesetzt, dass alle anderen Einflussfaktoren optimal sind, entscheiden ausschließlich die Geschwindigkeit des Schlägerkopfes und dessen Masse darüber, wie viel Energie auf den Ball übertragen wird, demnach wie weit der Ball fliegt. Im Hinblick auf die Drallrichtung ergibt eine hohe Schlägerkopfgeschwindigkeit einen hohen Rückwärtsdrall, wenn der Ball horizontal in der Mitte getroffen wird.

Zusammenfassend kann man die acht Treffmomentfaktoren in vier Gruppen aufteilen: Die 1. Gruppe beinhaltet die Schlagflächenstellung einschließlich dynamischem Lie und Loft (Faktoren 1 – 3). Die 2. Gruppe betrifft den Eintreffwinkel des Schlägerkopfes (Faktoren 4 (Schwungbahn) und 5 (Eintreffwinkel)). Die 3. Gruppe bezieht sich auf den Sweetspot (Faktoren 6 und 7). Die 4. Gruppe besteht aus dem Kriterium der Schlägerkopfgeschwindigkeit.

C. Die Möglichkeiten des Ballfluges (Ballfluggesetze, Startrichtung, Drallrate, Drallrichtung)

In diesem Abschnitt soll ein Überblick über die Möglichkeiten des Ballfluges gegeben werden. Der Ballflug bestimmt einen wesentlichen Teil der Lehrtätigkeit im Rahmen der **BISK-Analyse** (B = Ballflug, I = Impact, S = Schläger, K = Körper).

1. Zurück zu den Ballfluggesetzen:

Aus der Startrichtung und der Drallrichtung ergeben sich neun verschiedene Ballflüge ((8),(9)) (siehe unten). Die Flughöhe ist wiederum von der Drallrate und auch von der Drallrichtung abhängig. Im Grunde gibt es wenige zu verallgemeinernde Richtlinien für die Drallrate und Flughöhe. Dies ist individuell bei den einzelnen Schlagtechniken und Schlagdurchführungen zu berücksichtigen (siehe unten). Zur Ballfluganalyse lässt sich allgemein sagen, dass diese umso einfacher ist, je weniger Loft der Schläger besitzt.

Die neun verschiedenen Flugbahnmöglichkeiten ergeben sich zum einen aus drei möglichen Startrichtungen und zum anderen aus drei Spin-Möglichkeiten (Drehrichtungen des Balles). Sämtliche Ballflugbeschreibungen gehen von einem rechtshändigen Golfspieler aus.

Demnach ergeben sich:

a. Der **gerade Ball** mit gerader Startrichtung und gerader Flugbahn ohne Side-Spin bzw.nur mit Backspin.

b. Der **Pull** mit einer linksseitigen Startrichtung ohne Side-Spin.

c. Der **Push** mit der Startrichtung nach rechts, ebenfalls ohne Side-Spin.

d. Der **Hook** mit gerader Startrichtung und dann einer links abweichenden Flugkurve aufgrund eines Linksdralls.

e. Der **Pull-Hook** mit Startrichtung links und einer noch größeren Linksabweichung durch Linksdrall des Balles.

f. Der **Push-Hook** und **Draw** startet nach rechts und dreht dann nach links wegen einer Drehrichtung des Balles nach links, wobei man vom Draw spricht, wenn der Ball im anvisierten Ziel landet. Ansonsten kann der Push-Hook sowohl rechts als auch links vom Ziel landen, je nach Stärke der Linksabweichung der Flugkurve.

g. Der **Slice** mit einer geraden Startrichtung und einem rechtsdrehenden Ball und somit einer rechtsabweichenden Flugkurve.

h. Der **Push-Slice** ist ein Schlag, der nach rechts startet und wegen der Rechtsdrehrichtung des Balles noch weiter rechts abdreht.

i. Der **Pull-Slice** und **Fade** ist ein Schlag, bei dem der Ball nach links startet und dann wegen der entsprechenden Drehrichtung nach rechts abweicht. Wenn der Ball im Ziel landet, wird von einem Fade gesprochen, ähnlich wie beim Push-Hook vom Draw. Ansonsten kann der Pull-Slice sowohl links als auch rechts vom Ziel landen.

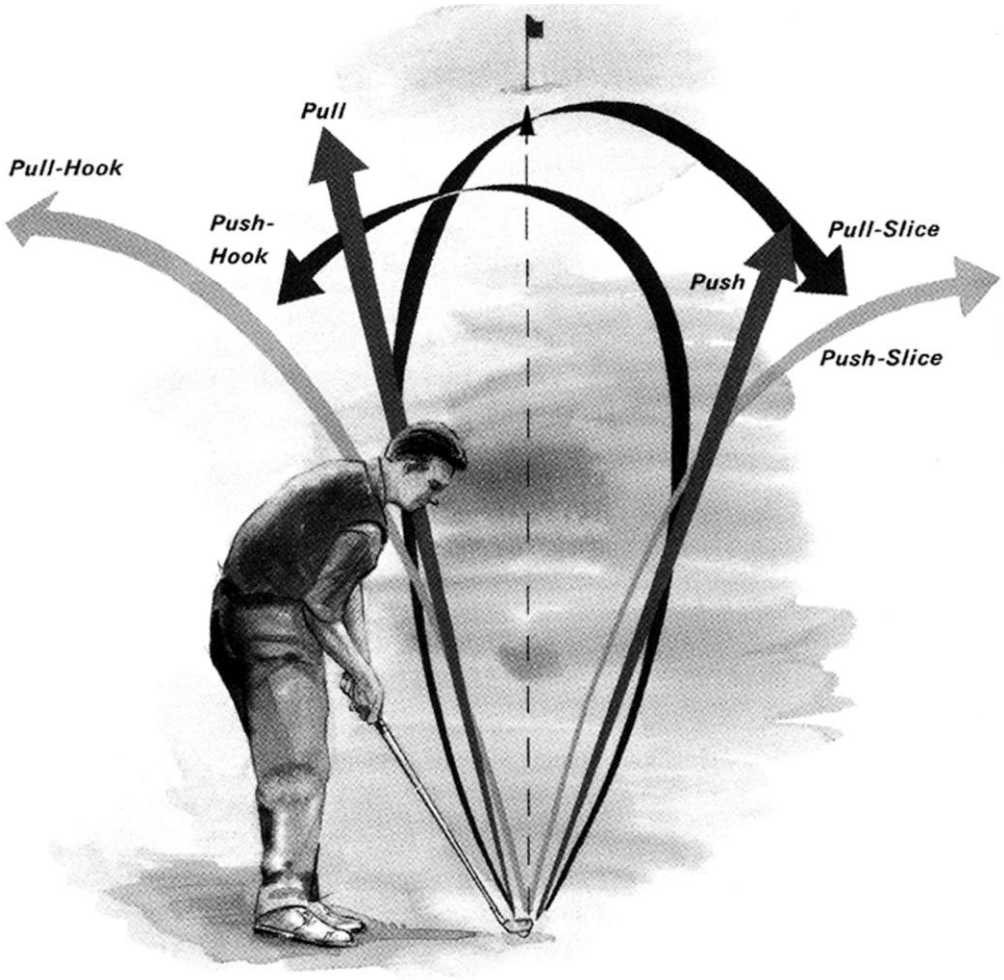

Abb. 8: Die Ballflugrichtungen (aus Lehrbrief 4 des DGV, Seite 26)

Ballflug	Startrichtung	Seitlicher Spin
gerader Ball	gerade	keiner
Pull	links	keiner
Push	rechts	keiner
Hook	gerade	links
Pull-Hook	links	links
Push-Hook	rechts	links
Slice	gerade	rechts
Push-Slice	rechts	rechts
Pull-Slice	links	rechts

Tab. 1: Systematik der Ballflüge beim Rechtshänder

2. Entstehung der Startrichtungen:

a. Beim **geraden Ball** steht das Schlägerblatt senkrecht zur Ziellinie. Die Schwungbahn im Impact verläuft exakt auf der Ziellinie. Der Schlägerkopf macht eine Innen-Innen-Bewegung.

Ausnahmen: Lobschlag, das heißt, der Schläger hat viel Loft und normale Schlägerkopfgeschwindigkeit. Hierbei kann die Schlagfläche geöffnet sein und der Schwung von außen nach innen verlaufen, und trotzdem entsteht ein gerader Ballflug. Noch eine Möglichkeit des geraden Balles besteht bei extrem geringer Schlägerkopfgeschwindigkeit mit einer Schwungbahn von innen nach außen bei geschlossener Schlagfläche (sehr kurzer Chip).

Abb.9: Entstehung des "geraden Balles"

b. Beim **Pull** steht das Schlägerblatt ebenfalls senkrecht zur Schwungbahn. Diese verläuft jedoch nicht in der Zielrichtung, sondern von außen nach innen. Bei kurzen Eisen existiert noch der so genannte **Schlagflächen-Pull**: Dieser entsteht bei nach links-verkanteter oder -verdrehter Schlagfläche (geschlossen); hierbei ist die Schwungbahn auf der Ziellinie.

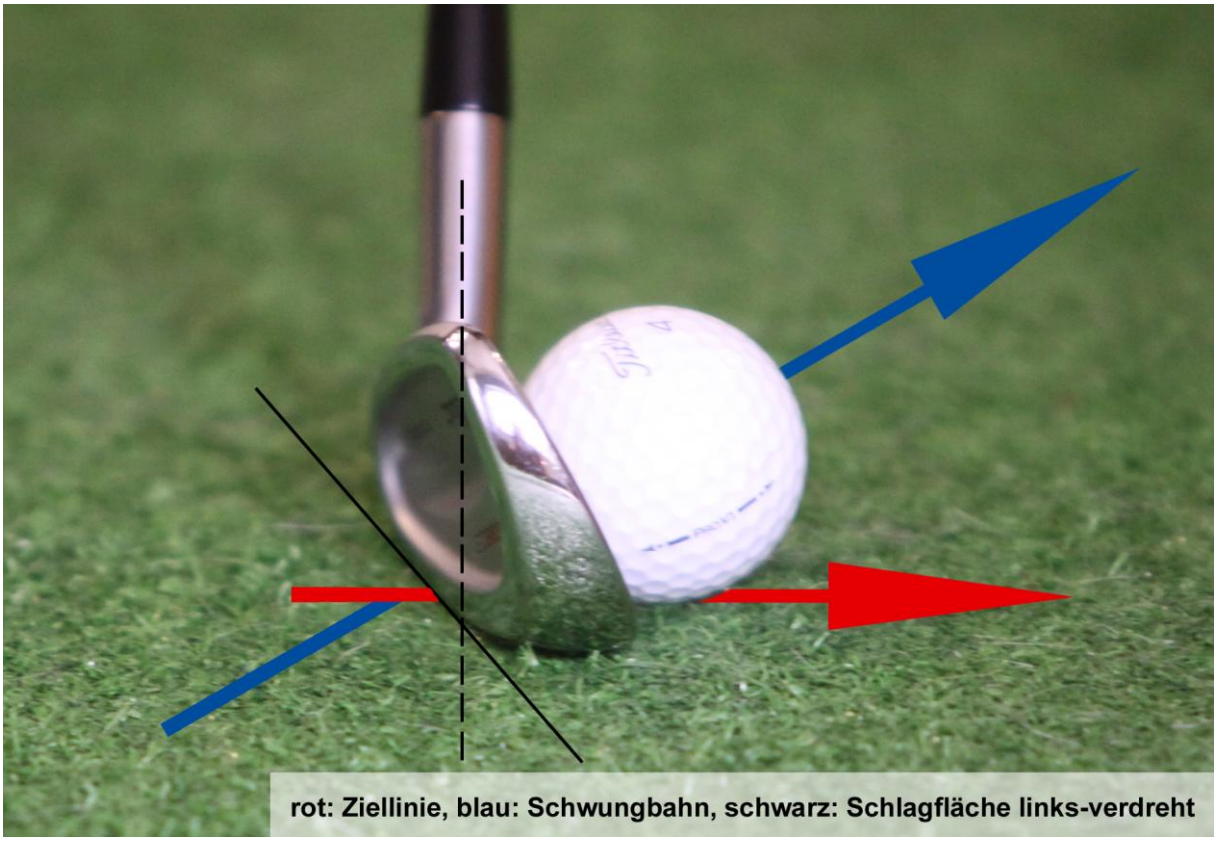

Abb.10: Entstehung des "Pulls"

c. Der **Push** entsteht durch das Schwingen des Schlägers von innen nach außen, wobei die Schlagfläche wiederum senkrecht zur Schwungbahn steht. Auch bei dieser Flugrichtung existiert ein so genannter **Schlagflächen-Push**, bei dem die Startrichtung durch eine offene Schlagfläche bei Schwungbahn in Zielrichtung entsteht.

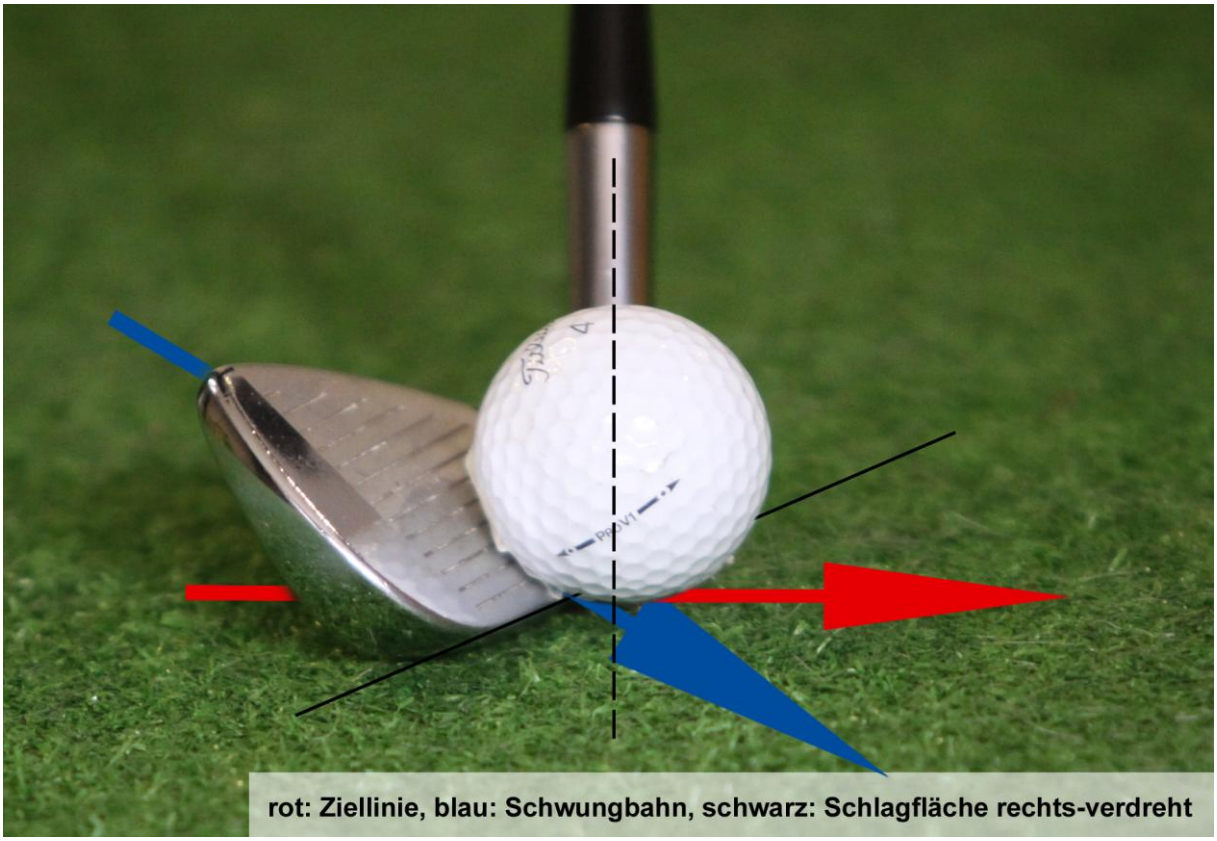

Abb.11: Entstehung des "Pushes"

3. Flughöhe

Die Flughöhe des Balles ist geprägt durch den Abflugwinkel in der Vertikalebene. Sie ist bedeutsam für die Schlaganpassung im Gelände, wenn zum Beispiel hohe Hindernisse (Baumgruppen) überspielt werden sollen. Der Abflugwinkel wird erhöht, wenn der Ball fett getroffen wird, wenn der dynamische Loft hoch ist, wenn der Eintreffwinkel flach ist und wenn die Schwungbahn von außen nach innen verläuft. Außerdem erhöht der Backspin durch seine Sogwirkung die Flugbahn. Bälle mit hohen Backspinraten fliegen jedoch kürzer.

Wenn bei Schlägen außerhalb des kurzen Spiels ideale Bedingungen herrschen, fliegen alle Bälle, sowohl mit Eisen 9 als auch mit dem Driver, ca. 30 Meter hoch, natürlich mit unterschiedlicher Schlagweite.

4. Entstehung von Drall

Die Balldrehung (auch Spin oder Drall) entsteht durch ein exzentrisches Treffen des Balles: Verläuft die Schlägerkopfbewegungsrichtung (SKBR) vom Treffpunkt (TP) an der Balloberfläche nicht durch das Zentrum der Ballmasse (ZBM) so entsteht eine Drehbewegung des Balles. Verläuft die Linie – bestimmt durch die Schlägerkopfbewegungsrichtung und den Treffpunkt – durch das Massezentrum, dann entsteht kein Drall. Zur Verdeutlichung dieser Aussage siehe auch Abbildung 12.

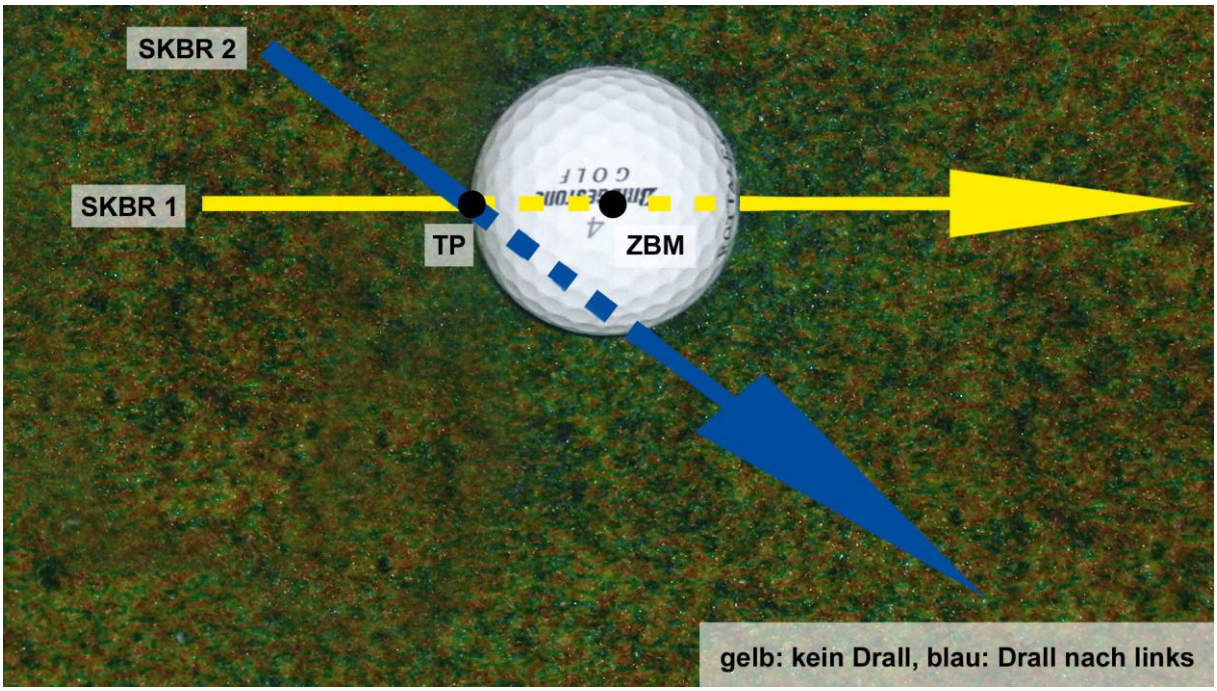

Abb. 12: Spinentstehung

Entscheidend für die Balldrehung ist deren Geschwindigkeit. Das heißt für den Effekt des Spins ist die Spinrate von entscheidender Bedeutung. Nur so entsteht die Situation, dass der Ball nach dem Auftreffen zurückrollt oder dass er bei einem flachen Anspielen des Grüns nach dem ersten Aufspringen schnell liegen bleibt. Die Größenordnungen der Drallraten liegen beim Drive bei ca. 3.000 Umdrehungen pro Minute und bei einem vollen Schlag mit dem Sandwedge bei bis zu 12.000 Umdrehungen pro Minute.

Für die Spinrate sind drei Faktoren maßgeblich:

- der dynamische Loft
- der Eintreffwinkel
- die Schlägerkopfgeschwindigkeit

Natürlich sind auch Materialfaktoren wichtig, insbesondere die Beschaffenheit der Kontaktflächen, in diesem Fall die Oberfläche der Schlagfläche und des Balles, sowie die Bodenbeschaffenheit, vor allem der Grüns.

Zur Einschätzung der Drallrate und der Zusammenhänge mit Eintreffwinkel und dynamischen Loft hat sich die Formel des so genannten Spin-Lofts bewährt. Diese lautet:

Spin-Loft = dynamischer Loft – Eintreffwinkel

Der Spin-Loft ist eine Gradzahl und soll erklären, in welchem Maße sich die Spinrate durch das Verhältnis zwischen Eintreffwinkel und dynamischen Loft vergrößern kann. Praktisch gesehen erhöhen eine höhere Schlägerkopfgeschwindigkeit, ein vergrößerter dynamischer Loft (Lob-Technik) und eine Erhöhung des Eintreffwinkels (steiler) die Drallrate.

5. Entstehung der Drallrichtungen:

a. Der so genannte **Backspin** (Rückwärtsdrall mit Drehung in der vertikalen Ebene) entsteht im Grunde bei jedem Golfschlag, da die Schlagfläche nach hinten geneigt ist (Loft) und sich, außer beim Drive und beim Putt (sehr flacher Eintreffwinkel, geringer Loft), in Zielrichtung und von oben nach unten zum Ball bewegt. Bei **geradem Ballflug**, das heißt ohne Abweichung in der horizontalen Ebene, besitzt der Ball nur Backspin. Dies trifft für den geraden Ball, den Pull und den Push zu.

b. Der **Sidespin** (Seitwärtsdrall mit Drehung in der horizontalen Ebene)**,** vom Rechtshänder aus gesehen **nach rechts,** entsteht durch eine geöffnete Schlagfläche und durch eine Schwungbahn von außen nach innen. Hieraus resultieren die mit **Slice** verbundenen Flugbahnen. Außerdem gilt natürlich das unter Punkt 4 Gesagte, dass der den Ball treffende Kraftvektor nicht durch den Ballmittelpunkt, sondern in diesem Fall links davon verläuft. Dies entsteht auch bei mit der Schlagflächenspitze getroffenen Bällen (siehe oben). Ausnahme: Hölzer mit Bulge – Zahnradeffekt!

c. Die entgegengesetzte Drehrichtung des Balles, der **Sidespin nach links**, entsteht durch eine geschlossene Schlagfläche und eine Schwungbahn von innen nach außen. Es ergeben sich die mit **Hook** verbundenen Flugbahnen. Schläge mit der Hacke des Schlägerblatts führen ebenfalls zum Hook (siehe oben), Ausnahme bilden wiederum die Hölzer.

Mischformen sind häufig, vor allem Backspin / Sidespin nach rechts. Der Sidespin bestimmt die Flugrichtung, der Backspin die Flughöhe.

D. Die unterschiedlichen Schlagvariationen bzw. -techniken

Die verschiedenen Schlagtechniken lassen sich in vier Gruppen aufteilen:

- das kurze Spiel (Putt, Chip, Pitch, Lob und Grünbunker-Schlag)
- das Spiel mit den kurzen Eisen (E7 – PW)
- das Spiel mit den langen Eisen, einschließlich Rescues (E3 – E6, R19 – R25)
- das Spiel mit den Hölzern (W1 – W5)

Im Folgenden sollen die einzelnen Schläge kurz charakterisiert werden. Die genaue Beschreibung der Schlagdurchführung ist nicht Thema dieser Arbeit.

1. Der Putt

Der Putt ist die Schlagtechnik mit dem Putter auf dem Grün zum Einlochen des Balles. Hierbei handelt es sich wohl um die individuellste Schlagtechnik, allen gemeinsam ist jedoch, dass die Schwungbahn im Treffmoment auf der Ziellinie sein und gleichzeitig die Schlagfläche square stehen soll. Die reine Pendelbewegung, wie sie Dave Pelz fordert und sie der Golfroboter Perfy unendlich oft wiederholen kann, wird mittlerweile bei den meisten Spielern durch eine Innen-Innen-Bewegung abgelöst, mit wohl dem flachsten Eintreffwinkel aller Schlagtechniken. Entscheidend für das gute Puttergebnis ist (wiederum) die Wiederholbarkeit der Schlagtechnik in allen Spielsituationen.

2. Der Chip

Der Chip zählt zu den kurzen Schlägen (10 – 40 m) rund um das Grün mit dem Ziel, den Ball möglichst nahe an das Loch anzunähern oder gar einzulochen. Vom Ballflug her sind kurzer, flacher Flug und langes Rollen charakteristisch. Man unterscheidet den

- neutralen Chip
- langen Chip
- kurzen Chip und als Sonderform den
- Putt-Chip.

Als Schlägerwahl wird eine Kombination aus E8, PW und SW empfohlen.

3. Der Pitch

Der Pitch wird als Annäherungsschlag aus 25 – 80 m zur Fahne gespielt. Er ist charakterisiert durch hohe Schlägerkopfgeschwindigkeit, höhere Flugbahn als beim Chip und hohe Backspin-Rate, so dass der Ball kurz nach dem Auftreffen liegen bleibt oder sogar zurückrollt. Die Schlägerwahl ist meistens Pitching-Wedge, Sand-Wedge oder selten das Lob-Wedge.

4. Der Lob

Der Lob ist ein Spezialschlag, der aus 5 – 25 m bis zur Fahne gespielt wird und sich vor allem durch seine hohe Flugbahn auszeichnet. Er wird mit dem Lob-Wedge oder dem Sand-Wedge gespielt. Da auf kurze Distanz mit relativ vollem Schwung gespielt wird, ist dieser Spezialschlag sehr fehleranfällig!

5. Der Grün-Bunker-Schlag

Schläge aus dem Grün-Bunker erfordern in den meisten Fällen eine hohe Flugbahn. Dies hängt auch davon ab, ob es sich um einen normalen Bunker oder einen Topfbunker handelt. Die angewandte Schlagtechnik ist wiederum sehr von der Balllage abhängig und von der Beschaffenheit des Sandes. Die Schlägerwahl reicht vom Sand-Wedge mit 56° Loft bis zum Lob-Wedge mit 60° Loft. Die "Sandschläger" haben als Besonderheit eine breite Sohle mit einem Winkel, der sich zwischen der Waagerechten (Boden) und der Verbindungslinie der vorderen und hinteren Kante der Sohle (leading edge, trailing edge) erstreckt, den so genannten "Bounce" (meistens 10 – 13°). Als besondere Techniken stehen zur Verfügung:

- der dynamische Lob
- der statische Lob
- die Looptechnik
- der Pitch

Allen Schlägen im Grün-Bunker ist gemeinsam, dass kein direkter Kontakt zwischen der Schlagfläche und dem Ball entsteht, sondern dass sich immer ein Sandpolster dazwischen befindet. Dies hat vor allem Auswirkungen auf die Schlaglänge. Die Schlägerkopfgeschwindigkeit ist demnach bei allen Bunkerschlägen relativ hoch.

6. Der Schlag mit dem kurzen Eisen (E6 – E 9)

Schläge mit kurzen Eisen sind charakterisiert durch eine hohe Backspinrate. Sie erfolgen meistens als Schlag ins Grün und sollen möglichst nahe an der Fahne zum Liegen kommen. Dies hat Auswirkungen auf die Schlagdurchführung und somit auf die Treffmomentfaktoren (siehe unten).

7. Der Schlag mit dem langen Eisen oder dem Rescue (E3 – E5 , R19 – R25)

Lange Eisenschläge oder Schläge mit dem Rescue sollen in Länge und Richtung exakt sein, benötigen jedoch genügend Platz zum Ausrollen. Sie werden als Transportschläge auf langen Par 5-Bahnen oder als Schläge ins Grün bei langen Par 4- oder Par 3- Bahnen durchgeführt. Charakteristisch ist eine gerade Flugbahn, ein Draw oder Fade mit relativ geringer Backspin-Rate.

8. Der Holzschlag (Holz 1 (Driver) – Holz 5)

Die Holzschläge haben gemeinsam, dass sie möglichst viel Länge erreichen sollen. Eine Besonderheit liegt darin, dass die Abschläge vom Tee gespielt werden, was das Treffen des Balles erleichtert und somit mehr eine Innen-Außen-Schwungbahn zulässt als einen neutralen Schwung. Trotzdem darf die Zielgenauigkeit nicht vernachlässigt werden!

E. Die besondere Bedeutung einzelner Treffmomentfaktoren bei den verschiedenen Schlagvariationen

Natürlich sind **alle** Treffmomentfaktoren für einen perfekten Golfschlag Voraussetzung, sie haben jedoch bei den verschiedenen Schlagarten unterschiedliche Bedeutung. In diesem Abschnitt wird versucht, eine Gewichtung einzelner Treffmomentfaktoren bei den verschiedenen Schlagtechniken (-variationen) vorzunehmen. Dies soll zu einem zusammenfassenden Überblick des Themas der Arbeit führen.

1. Beim **Putt** spielt die Ausrichtung der Schlagfläche, das heißt die Schlagflächestellung im Treffmoment (Treffmomentfaktor 1) die größte Rolle, weil 85 – 90 % der Schlagrichtung beim Putter von der Schlagflächenstellung abhängen. Des Weiteren ist das Treffen im Sweetspot (Treffmomentfaktoren 6 und 7) für die Länge des Putts von entscheidender Bedeutung (M.d.T.). Der Eintreffwinkel (Faktor 5) ist der Flachste aller Techniken (10).

2. Beim (neutralen) **Chip** dominieren die Treffmomentfaktoren 1 – 4, wobei die Schlagflächenstellung für die Zielgenauigkeit, der dynamische Lie für die Exaktheit des Schlages, insbesondere beim Puttchip, und der dynamische Loft besonders für die Schlaglänge wichtig sind, wenn beispielsweise für alle Chips nur ein Schläger (zum Beispiel der Sandwedge) benützt wird. Hier wird der dynamische Loft stark von oben nach unten korrigiert, durch das so genannte "Forwardpress" der Hände. Die Schwungbahn verläuft neutral.

3. Der **Pitch** wird vor allem dominiert durch eine hohe Backspinrate. Diese wird erreicht durch einen steileren Eintreffwinkel (Treffmomentfaktor 5), durch eine Erhöhung des dynamischen Lofts (Treffmomentfaktor 3), wobei hier für den Spin die Schlägerkopfgeschwindigkeit eine etwas geringere Rolle spielt, weil sie sonst die Fehlerquote bei diesem kurzen Schlag relativ stark erhöhen würde (siehe hierzu AHB, Golftechnik, Seite 136: "SpinLoft" (11)). Das Treffen im Sweetspot (Treffmomentfaktor 6 und 7) ist für die Exaktheit des Pitchschlages ebenfalls sehr wichtig.

4. Beim **Lob** ist die Schlagflächenstellung für die Zielgenauigkeit wichtig. Häufig wird die Schlagfläche geöffnet. Der dynamische Lie ist beim Lob für die Exaktheit der Schlaglänge ebenfalls wichtig, wie der Sweetspot mit den Treffmomentfaktoren 6 und 7. Die Schwungbahn verläuft bei schwierigen Lagen von außen nach innen, und ist

ansonsten eher neutral. Der dynamische Loft ist vor allem für die Flughöhe des Lobs wichtig, jedoch spielt hier auch der statische Loft des Schlägers von Haus aus eine große Rolle mit Loftwinkeln von um die 60° (Lobwedge).

5. Die **Grün-Bunker-Schläge** sind mit ihren unterschiedlichen Techniken sehr komplex. Dominant sind Schlagflächenstellung, Schwungbahn, vertikal verfehlter Sweetspot, der bedeutet, dass viel oder wenig Sand im Spiel ist. Eine dosierte Schlägerkopfgeschwindigkeit ist ebenfalls wichtig.

6. Bei den **kurzen Eisen** spielt der dynamische Loft für die Flughöhe, der Eintreffwinkel für den Spin und die Schlägerkopfgeschwindigkeit für die Schlagdosierung eine sehr große Rolle. Für die Schlaggenauigkeit und Längenkontrolle ist natürlich ein Treffen im Sweetspot wichtig.

7. Bei **langen Eisen, Rescues und Fairway-Hölzern** spielen der dynamische Lie mit der Droop-Ebene, die Schwungbahn zur Erzielung eines Draws, sowie der flache Eintreffwinkel und eine hohe Schlägerkopfgeschwindigkeit zur Längenerzielung die größte Rolle.

8. Beim **Drive** wirkt sich die Ausrichtung der Schlagfläche nur zu 65 % auf die Abflugrichtung aus (Besonderheit "Bulge"!). Wichtig für das Erreichen einer großen Schlaglänge ist der dynamische Lie (Droop), der dynamische Loft (Kick), die Schwungbahn von innen nach außen und eine hohe Schlägerkopfgeschwindigkeit.

Schlag-technik / Treff-moment-faktor	**Putt**	**neutraler Chip**	**Pitch**	**Lob**	**Grün-Bunker-Schläge**	**kurze Eisen**	**lange Eisen / Rescues**	**Hölzer / Driver**
Schlag-flächen-stellung [1]	+++ Start-richtung	++ Ziel-genauig-keit	+	++ Ziel-genauig-keit	++ offen, je nach Technik	+	+	+
dyn. Lie [2]	+	++ exakt, Putt-Chip!	+	++ exakt	+	+	+++ Droop	++ Droop
dyn. Loft [3]	+	+++ auf Länge einstellen, forward press etc.	++ Flughöhe, Drallrate	+	+	++ Flughöhe	+	++ Kick
Schwung-bahn [4]	+	++ innen-innen	+	+	+++ variabel, je nach Technik	+	++ innen-außen	++ innen-außen
Eintreff-winkel [5]	++ flach	+	++ steil, Drallrate	+	+	+++ steil	++ flach	+
horizontal verfehlter Sweetspot [6]	++ Sweetspot	+	+++ Sweetspot	++ Genauig-keit	+	++ Genauig-keit	+	+
vertikal verfehlter Sweetspot [7]	++ Sweetspot	+	++ Sweetspot	+++ fett, dünn > ungenau	++ zu viel, zu wenig Sand	+	+	+
Schläger-kopf-geschwin-digkeit [8]	+	+	+ Drallrate, Cave Fehl-schlag	+	++ dosiert	++ schnell, dosiert	++ maximal	+++ maximal

Tab. 2: Treffmomentfaktoren und ihre Bedeutung bei den einzelnen Schlagtechniken (+ wichtig, ++ sehr wichtig, +++ entscheidend)

Abschließend für dieses Kapitel soll nochmals auf die Wichtigkeit der Schlagflächenstellung im Vergleich zur Schwungbahn bezüglich. der Startrichtung des Balles hingewiesen werden. Beim Putt ist der Einfluss 90 %, beim Drive immerhin noch 65 %!

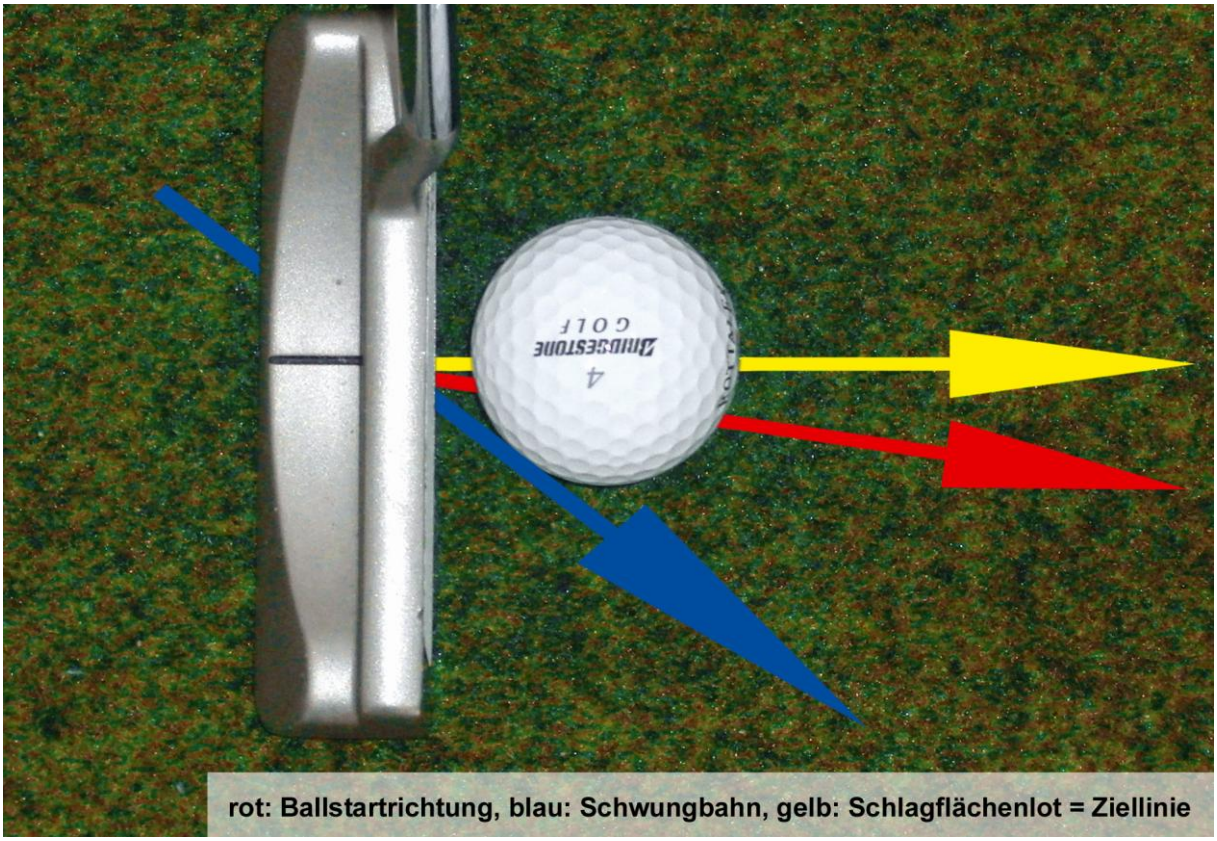

Abb.13: Startrichtung des Balles als Resultierende aus Schlagflächenstellung (Faktor 1) und Schwungbahn (Faktor 4) im Treffmoment: Faktor 1 ist dominant!

F. Zusammenfassung: Der kategorische Imperativ des Golfspiels

Bei aller Komplexität der Golftechnik darf das eigentliche Ziel des Spiels, den Ball mit möglichst wenigen Schlägen vom Abschlag in das Loch zu befördern, nicht vergessen werden. Hieraus ergibt sich der wohl wichtigste Merksatz der Golflehre, **der kategorische Imperativ des Golfspiels**:

"Sorge dafür, dass der Schlägerkopf im Treffmoment in Zielrichtung zeigt und sich auf der Ebene schnell in die gleiche Richtung bewegt." (12)

Anders ausgedrückt ist das Ziel der Golftechnik, "den Ball mit der richtigen Schlägerblattstellung (Schlagfläche, Lie und Loft) und Schwungrichtung (Schwungbahn und Eintreffwinkel) zu treffen, wobei der Schläger den Ball mit dem Sweetspot treffen (horizontal wie vertikal) und die richtige Geschwindigkeit haben muss" (13).

Diese Sätze fassen alle acht Treffmomentfaktoren zusammen.

Ziel der Hausarbeit ist es, die Wichtigkeit des oben genannten Merksatzes hervorzuheben und zu verdeutlichen, dass sich nahezu alle Fragen der Golftechnik (siehe oben) damit beantworten lassen und er somit zusammen mit der BISK-Analyse einen der wichtigsten Bestandteile des modernen Golfunterrichts darstellt.

Zitate:

1	H. u. M. Letzelter: "Golftechniken: Wieso, weshalb, warum?", Seite 52	S. 5
2	H. u. M. Letzelter: "Golftechniken: Wieso, weshalb, warum?", Seite 52	S. 5
3	Lehrbrief 4 des DGV: "Die Technik des Golfschwungs", Seite 27	S. 6
4	Ausbildungshandbuch (AHB) der PGA of Germany, "Golftechnik", Seite 10	S. 6
5	Ausbildungshandbuch (AHB) der PGA of Germany, "Golftechnik", Seite 11	S. 6
6	Lehrbrief 4, Seite 28	S. 9
7	Ausbildungshandbuch (AHB) der PGA of Germany, "Golftechnik", Seite 16	S. 9
8	persönliche Mitteilung Masterpro Uli Meier, Referent Einführungslehrgang 4/11	S. 14
9	Ausbildungshandbuch (AHB) der PGA of Germany, "Golftechnik", Seite 56 ff	S. 14
10	persönliche Mitteilung Masterpro Oliver Neumann, Kursleiter PGA 2011	S. 25
11	Ausbildungshandbuch (AHB) der PGA of Germany, "Golftechnik", Seite 136	S. 25
12	Ausbildungshandbuch (AHB) der PGA of Germany, "Golftechnik", Seite 9	S. 29
13	Lehrbrief 4, Seite 64	S. 29

Abbildungen:

1	Die Schlagflächenstellungen	S. 7
2	Auswirkungen des dynamischen Lie	S. 7
3	Der dynamische Loft	S. 9
4	Die Schwungbahn	S. 10
5	Der Eintreffwinkel	S. 11
6	Horizontal verfehlter Sweetspot	S. 12
7	Vertikal verfehlter Sweetspot	S. 13
8	Die Ballflugrichtungen (aus Lehrbrief 4 DGV)	S. 15
9	Entstehung des "geraden Balles"	S. 17
10	Entstehung des "Pulls"	S. 17
11	Entstehung des "Pushes"	S. 18
12	Spinentstehung	S. 20
13	Abflugrichtung des Balles als Resultierende aus Schlagflächenstellung und Schwungbahn	S. 28

Tabellen

1	Systematik der Ballflüge	S. 16
2	Treffmomentfaktoren und ihre Bedeutung bei den einzelnen Schlagtechniken	S. 27

Literaturverzeichnis:

Alastair Chochran & John Stobbs, "Search for the perfekt Swing"
Triumph Books 2005, Chicago / Illinoi USA

Ausbildungshandbuch der PGA of Germany
Neubauer Druck GmbH 2008, München GER

Lehnertz ,Heuler ,Quirmbach, Lehrbrief 4 des DGV
Köllen Druck und Verlag 2010, Bonn GER

Dave Pelz, "Dave Pelz's Putting Bible"
Doubleday, div. of Random House, Inc. 2000, New York USA

Helga und Manfred Letzelter, "Golftechniken: Wieso, weshalb, warum?"
Philippka-Sportverlag 2002, Münster GER