



1981 **5** LEIBESÜBUNGEN
LEIBESERZIEHUNG



FRITZ BAUMROCK

Veränderungen im Schlehrwesen

Im Schlehrwesen schlagen wieder einmal die Wellen hoch, Erkenntnisse und Ergebnisse werden laufend vorgestellt: dazwischen der ständige und wahrscheinlich berechtigte Ruf nach Einheitlichkeit.

Jeder Suchende darf - mit Recht - seine Meinung sagen und soll aus diesem Grund von vielen gehört werden, nur: wenn Vorstellungen unbegründet erscheinen oder mit, wie man glauben könnte, Scheinbegründungen untermauert werden, werden viele verunsichert.

Manchmal werden diese Scheinbegründungen auch entsprechend "überzeugend" dargebracht und das macht es dem Zuhörer oder Leser nicht gerade leichter.

Verunsicherte getrauen sich dann auch oft nicht weiterzufragen.

Einige authentische Beispiele mögen das illustrieren:

Einmal wird dargestellt, daß man beim Schwingen auf Eis **beide** Schi voll belasten soll, also nicht vorwiegend den Außenschi, weil man dadurch besseren Kantengriff hat.

Auf die Frage, wieso dadurch besserer Kantengriff besteht, wird geantwortet:

- daß die Autos in der Formell ja auch breite Reifen haben, um nicht seitlich wegzurutschen.

Allgemeine Zustimmung.

Eine weitere Frage würde als Nörgelei empfunden.
Man müßte das Frage-Antwort-Spiel zu Ende führen.

Die nächsten Fragen müßten lauten:

- Warum liefern die breiten Reifen in der Formell eine bessere Haftung? In welcher Richtung?
- Kommt es dabei zu einer nennenswerten Abschürfung des Straßenbelags?
- Liefern die breiten Reifen auf Glatteis etwa besseren Halt als Schlittschuhe?
- Geben Schlittschuhe auf Glatteis nicht besseren Halt gegen seitliches Wegrutschen?
- Nicht auch besseren Halt als Schi?

Man sieht, wie eine Scheinbegründung zerplatzt, wenn man nur konsequent fragt, zum Nachdenken zwingt!

Schlittschuhe verformen nämlich die Eisoberfläche deutlich, sie dringen in das Eis ein. Hoher Druck ist die Ursache.

Die Resultierende aus Schwerkraft und Fliehkraft wirkt dabei über eine kleine Fläche (Kufe des Schlittschuhs) gegen das Eis. Beim Schi hingegen verteilt sich die Wirkung der Kraft auf ein längeres Kantenstück (Kantendruckverteilung), und es kommt zu einer geringeren Verformung der Eisoberfläche.

Dieser Erkenntnis wird auch im Schibau Rechnung getragen: Je härter die Piste, desto geringer die Mittelspannung der Schi. Geringe Mittelspannung bedeutet Konzentration des Kantendrucks auf einen kurzen Kantenabschnitt.

Ergebnis:

- Was soll also der Vergleich mit der Formel I?

Ein weiteres Beispiel aus dem Torlauf:

Es wird erklärt, daß man schlecht gleitet, daß man bremst, wenn man beim Schwingen im Torlauf jeweils den Innenschi lange anhebt. Außerdem hat man dadurch Gleichgewichtsprobleme.

Der Referent spricht sogar von "Gleitem" (richtiges Verhalten) und "Steigern" (falsches Verhalten) unter den Rennläufern.

Zunächst:

- Gleiten bedeutet laut "Ski-Interterm" (Internationaler Verband für das Schilehrwesen, Arbeitsausschuß Skiterminologie) "Bewegen des/der Ski in seiner Längsrichtung auf dem Schnee".
- Ein Schwung ist - ebenfalls nach "Ski-Interterm" - ein "Fahren mit Richtungsänderung, bei dem nach dem Auslösen entweder die Ski auf den gleichen Kanten rutschen oder nur ein Ski rutscht". (Gleiche Kanten sind die Innenkanten, bezogen auf die Richtungsänderung).

Gleiten ist also in der Steuerphase eines Schwunges nicht möglich. Beim Schußfahren oder bei Schlittschuhschritten kommt es (meistens) zum Gleiten. Der Referent meint wohl "Schneiden", wenn er vom "Gleiten" spricht. Die Freizügigkeit im Umgang mit den Fachausdrücken, der Hang zum terminologischen Salat wird erkennbar.

Nehmen wir also zur Kenntnis, daß das Phänomen "Schneiden" angesprochen wurde:

- "Schneiden" ist laut "Ski-Interterm" eine "Skiführung beim Schwingen oder Pflugbogenfahren, bei der das Rutschen möglichst gering ist".

Das heißt also, geschnittene Schwünge sind Schwünge mit möglichst geringer Rutschkomponente. Eine Rutschkomponente muß aber vorhanden sein, sonst wäre die Richtungsänderung kein Schwung.

Auf Grund der Tailenform können die gekanteten Schi natürlich auch in einem Bo-

gen **gleiten**, nur ist der Radius entsprechend groß.

Im Torlauf kommt man daher ohne Rutschkomponente bei den Richtungsänderungen nicht aus. Deshalb ist das Schneiden dort besonders wichtig, genau so, wie der Einsatz wirksamer Beschleunigungsmechanismen.

Die Unterscheidung zwischen "Steigern" und "Gleiten" - wenn auch volkstümlich gemeint zeigt eine weitere Inkonsequenz bei der Anwendung der Begriffe.

"Umsteigen" bedeutet nämlich laut "Ski-Interterm":

- "Schritt von einem Ski gegen/auf den anderen Ski".

Man kann sowohl von einem gleitenden Schi mit einem Schritt auf den anderen Schi umsteigen und mit diesem weiter gleiten (oder rutschen) wie von einem rutschenden Schi auf den anderen umsteigen und mit diesem weiter rutschen (oder gleiten).

Die Einteilung in "Gleiter" und "Steiger" erfolgt also nach zwei verschiedenen Einteilungsgesichtspunkten, etwa wie:

- Es gibt große und dunkel haarige Menschen.

Soweit zur Terminologie.

Nun zum Inhalt.

Worauf stützt sich die Behauptung:

- daß man stärker bremst, wenn man beim Schwingen einen Schi anhebt?
- Daß man - um Bremsen zu vermeiden - womöglich beide Schi gleich belasten soll?

Der Referent bezieht sich auf den Torlauf.

Es handelt sich also nicht um Schwingen im Tiefschnee!

Dort wäre die Behauptung begründbar (wenn ein Schi tiefer einsinkt, ist z. B. der Abräumwiderstand merklich größer).

Aber ein Analogieschluß vom Schwingen im Tiefschnee zum Schwingen auf Eis wäre ein gedanklicher Fehlschluß.

Es kommt beim Schwingen auf harter Unterlage vor allem auf die Größe der Rutschkomponente an.

Je größer bei einem Schwung die Rutschkomponente ist, desto größer ist die Bremswirkung¹.

Eine Bremswirkung ist zwar unvermeidbar, aber man sollte sie durch zweckmäßigen Einsatz der Führungskräfte möglichst reduzieren.

Man wird auf harter Piste in den Steuerphasen der Schwünge womöglich nur einen Schi (Außenschi) belasten und stark kanten, dadurch den Druck

¹ Dazu: Beim Rutschen quer zur Längsrichtung der Schi ist die Reibung am größten (natürlich wächst sie auch mit dem Kantwinkel), beim Gleiten am geringsten. Die Bewegung der Schi in der Steuerphase eines Schwunges setzt sich aus einer Rutsch- und einer Gleitkomponente zusammen. Es ist klar, daß man um so weniger bremst, je kleiner der Anteil mit der größeren Reibung, also je kleiner die Rutschkomponente ist.

erhöhen.

Der Schi drückt sich fest in die Piste und biegt sich stark durch. Hat er wenig Mittelspannung, so verstärkt sich dieser Effekt.

Daß man die Schi stets so wenig wie möglich (aus ihrer Fahrtrichtung) drehen soll, ist wohl klar:

- Nicht Querstellen, sondern Kurven fahren.
- Beim Schwingen also zuerst umkanten und dann - wenn notwendig - drehen.

Ziel ist, so nahe wie möglich an das Prinzip des Kurvenfahrens beim Schlittschuh laufen heranzukommen.

Oft wird zu starkes Drehen der Schi (Querdrehen) und das folgende notwendige Aufkanten (um nicht aus der angestrebten Schwungbahn zu rutschen) als Kantfehler bezeichnet.

"Fachleute" sagen, der Läufer kantet zu stark und bremst dadurch, *"wie man leicht erkennen kann"*.

Die Ursache für die Bremswirkung ist aber im vorangegangenen zu starken Drehen der Schi zu suchen und nicht im starken Kanten.

Daß man Schwünge kaum zu Ende "fährt", sondern so viel an Richtungsänderung wie möglich durch Schlittschuhschritt erzielen sollte, ist klar.

Daher so früh wie möglich die Steuerphase eines Schwunges durch Schlittschuhschritt beenden (aber dabei nicht mit dem Innenschi "klammern").

Zum Gleichgewichtsproblem sei nur gesagt, daß Fahren auf dem Außenschi allein während der Steuerphase eines Schwunges im Torlauf (also relativ kleiner Radius) wenig Schwierigkeiten bringt, wenn die Führungskräfte nur richtig eingesetzt werden, also "Schneiden" und nicht "Schlittern" entsteht, wenn der Außenschi "wie ein Schlittschuh" fährt und nicht "wegrutscht".

Daß man den Innenschi auch einsetzt, um - vor allem bei längeren Schwüngen - präziser zu steuern, Richtungskorrekturen zu erzielen, ist klar.

Die Stellung der Schi zueinander bestimmt dabei die Wirkung der Führungskräfte.

Mit dieser kurzen Abhandlung sollte an einem Zusammenhang dargestellt werden, welchen Irrweg man durch Fehlschlüsse gehen kann.

Das folgende Beispiel soll zeigen, mit welchen "Meinungen" man rechnen muß und wie offensichtlich groteske Auffassungen Gefahr laufen, ernstgenommen zu werden, vor allem, wenn der Einflußbereich groß genug ist.

In der *"ski-welt, tennis-welt"* erschien ein Artikel (AIGELSREITER: *Skilaut - Quo vadis?*)², in dem allen Ernstes die Meinung vertreten wird:

² vgl. auch in diesem Heft, Seite 111.

- daß eine Sporttechnik nach sogenannten "natürlichen Muskelfunktionen" entwickelt werden sollte, da es sonst leicht zu Gesundheitsschäden kommen könne.
- Wobei der Autor unter "natürlichen Muskelfunktionen" grob jene Funktionen meint, die in der Alltagsmotorik auftreten.

Leider passieren dem Autor schon bei der Darstellung solcher Funktionen grundlegende Fehler.

So behauptet er z. B.,

- daß die natürliche Form des Rumpfbeugens mit dem Kopf eingeleitet wird und Wirbel für Wirbel nach unten verläuft.

Unser Bewegungsapparat ist Gott sei Dank nicht so primitiv konstruiert, daß wir uns z. B. nicht nach einem Stock bücken und gleichzeitig etwa ein angriffslustiges Tier beobachten könnten. Diese Fähigkeit ist doch sicher zumindest in früherer Zeit für unser Überleben wichtig gewesen.

- Eine "unnatürliche" Bewegung?
- Gesundheitsschädlich?
- Hier wohl eher umgekehrt!

Oder:

- "Die Rumpfdrehung verläuft aus der Normalstellung Wirbel für Wirbel von unten nach oben" (!)

Es kommt doch auf die Zielsetzung an!

- Will man z. B. so rasch wie möglich **sehen**, was hinter einem vorgeht, so wendet man zuerst den Kopf! Der Rumpf folgt nach.

Eine "unnatürliche" Rumpfdrehung?
Gesundheitsschädlich?

Dazu kommt noch, daß auch bezüglich der "Muskelaktivierung" Fehlschlüsse passieren.

- Bei der Rumpfvorbeuge kommt es nach AIGELSREITER zu einer "Aktivierung der Bauchmuskulatur, der Kniegelenksbeuger, Hüftgelenksstrecker (Rückseite der Oberschenkel) und Sprunggelenksstrecker (Wade)".

Es kommt doch wieder auf die Situation an!

Wenn man aus dem Stand den Rumpf langsam vorbeugt, kontrahiert man zunächst die Bauchmuskulatur, die Schwerkraft beugt den Rumpf dann weiter. Die "Hüftstrecker" "bremsen" so stark, daß die Bewegung entsprechend langsam erfolgt usw.

Beugt man jedoch den Rumpf abrupt, so ist ein starker Einsatz der "Hüftstrecker" erst gegen Ende der Bewegung zum Abstoppen zielführend.

Abruptes Rumpfvorbeugen (mit Anhocken) tritt aber in der Alltagsmotorik sehr wohl auf. Man denke nur daran, wie man reagiert, wenn man barfuß auf einen spitzen Gegenstand steigt. Wenn man mit den Zehen daraufsteigt, wird man übri-

gens auch nicht die Wadenmuskeln anspannen und dadurch die Riste strecken. Damit sei beispielhaft das Gedankengebäude von der "natürlichen Muskelfunktion" vorgestellt.

Nun zu den Folgerungen bezüglich sinnvoller Sporttechniken.

Nehmen wir an, die Voraussetzungen seien fehlerfrei dargestellt, daß also tatsächlich bei den Alltagsbewegungen die angesprochenen Bewegungsabläufe auftreten.

Was berechtigt zu dem Schluß,

- daß davon abweichende Bewegungsabläufe gesundheitsschädlich sind?
- Hat nicht im Laufe unserer Entwicklung auch unsere Alltagsmotorik durch Anpassung eine Änderung erfahren?
- Unabhängig davon befinden wir uns in einem ständigen Anpassungsprozeß.
- Ist Klavierspielen mit Maß etwa gesundheitsschädlich?
- Ist vielleicht Kraulen mit Maß gesundheitsschädlich?

Kraulen hat aber vom biomechanischen Prinzip her nichts mit Laufen zu tun, außer daß eine Wechselbewegung mit den Beinen auftritt (ein Hund krault nicht).

Natürlich ist darüber zu wachen, daß gesundheitsschädigende Auswüchse bei Sportformen nicht Eingang in die Schule finden! Aber der Autor des erwähnten Artikels stellt sich die Lösung des Problems wohl allzu einfach vor.

Die Zusammenfassung seiner Gedanken in Form von Forderungen an einen "sicheren Skisport" schließen übrigens den Artikel gleichermaßen ab: (auszugsweise)

- „1. Natürlich Skilaufen. . .
- 9. Vermeidung großer Abweichung natürlicher Bewegungsmuster.
- 10. Arme und Beine sind nur Verstärker der Wirbelsäulenbewegung" usw.

Wenn man **das** "weiß", lernt man richtig Schifahren?

Aus dem Kreis der Lehrwarte (ZEHETMAYER) kommt eine Tendenz, die den Schiunterricht belebt:

- Zum Erlernen des Ein-Takt-Schwingens wird die Aufmerksamkeit beim Schwungwechsel auf das kommende Innenbein gelenkt.
- Das Innenbein "löst" den Schwung aus (Pedalbewegung, "innenbeinorientierter Schwung",.. .).

Diese Gedanken wurden von verschiedenen Fachleuten aufgegriffen und - manchmal leicht verändert - in ihr Lehrgebäude aufgenommen.

Mir scheint es in diesem Zusammenhang notwendig, auf den komplexen Vorgang "Schwungauslösen" näher einzugehen.

Zunächst ist es:

- wohl irrelevant für die Zweckmäßigkeit einer Technik, ob in anderen Bereichen unseres Lebens (Alltag, Arbeitswelt, andere Sportbereiche. . .) ähnliche Bewegungsabläufe auftreten.
- Solche Querverbindungen könnten aber eventuell den Lernprozeß vereinfachen.
- Sie sind also erfreulich, aber nicht notwendig.

Und nun zum Vorgang beim Schwungwechsel.

Ein Schwung entsteht dadurch, daß man während der Fahrt die Schi in jene Stellung bringt (Kantstellung, Drehung aus ihrer Fahrtrichtung, Stellung zueinander. . .), die bewirkt, daß die Führungskräfte (Schnee) die Schi in der gewünschten Schwungbahn führen.

Reiht man gegen gleiche Schwünge unmittelbar aneinander, spricht man vom Schwingen. Charakteristisch ist dabei die Phasenverschmelzung.

Die Vorbereitung (Vorbereitungsphase) etwa eines Linksschwunges erfolgt gegen Ende der Steuerphase des vorangehenden Rechtsschwunges.

Auch beim Schwingen geht es natürlich darum, immer die richtige Schistellung für den Einsatz der Führungskräfte zu erreichen.

Gute Läufer leiten einen Schwungwechsel etwa von links nach rechts dadurch ein, daß sie die Beine nach rechts neigen, damit die Schi mit ihren rechten Kanten greifen (die Tailenform beginnt zu wirken). Wenn notwendig, drehen sie die Schi, noch zusätzlich in Schwungrichtung.

Das klingt einfach:

- Doch wie können sie die Beine nach rechts neigen?
- Es muß doch eine Kraft diese Bewegung bewirken!

Um den Zusammenhang aufzuzeigen, wird gerne ein Versuch angeboten:

- Stand - das Gewicht ruht fast ausschließlich auf dem rechten Fuß;
- plötzlich beugt man das rechte Bein - man fällt nach rechts.

Also beim Schwungwechsel von links nach rechts:

- Belastung des rechten Beines am Schwungende,
- Beugen des rechten Beines, dadurch neigt man sich nach rechts -
- der Schwung nach rechts beginnt.

Gute Läufer scheinen die Theorie zu bestätigen:

- Sie zeigen die Tendenz, beim Schwungwechsel den kommenden Innenschischi anzuheben.

In diesen Überlegungen steckt aber ein kleiner Haken.

Wenn man die Kippbewegung von links nach rechts durch Anheben des vorher (allein) belasteten rechten Schi erreicht, so ist die Geschwindigkeit (Winkelgeschwindigkeit) festgelegt, mit der dieses "Umfallen" nach der kommenden Schwunginnenseite erfolgt.

Die Schwerkraft und die Reaktionskraft des Bodens (Stützkraft im linken Fuß) erzeugen ein wachsendes Drehmoment (wachsende Drehmomente), das den Läufer kippt.

Der Läufer könnte die "Kippgeschwindigkeit" (Winkelgeschwindigkeit) nur durch rechtzeitiges Zusammenducken (Verkleinern des Trägheitsmoments) etwas vergrößern.

Vergleiche:

- Ein langer, dünner Stab braucht mehr Zeit, bis er aus der senkrechten Stellung umgefallen ist, als etwa ein kurzer, dicker Bleistift.

Also: Zu jeder Körperstellung gibt es eine bestimmte Fallzeit, die der Läufer nicht verändern kann.

Nun lassen wir den Bleistift nicht einfach umfallen, sondern erteilen ihm an seiner tiefsten Stelle mit dem Finger einen seitlichen Schlag.

Er fällt plötzlich mit großer Winkelgeschwindigkeit um.

Und das dahinterstehende Prinzip kommt beim Schwingen primär zur Anwendung.

Übrigens auch beim Radfahren bedient man sich dieses Phänomens:

- Will man z. B. abrupt nach rechts fahren, so holt man links aus (man lenkt kurz nach links), man "versetzt" also die Spur kurz nach links und kippt dadurch rasch nach rechts.
- Hat man die für den angestrebten Bogen nötige Innenlage (entsprechend der erwarteten Fliehkraft) erreicht, lenkt man nach rechts.
- Durch Kurvenfahren (Spurversetzen) kann man also die Kippgeschwindigkeit bestimmen.³

Beim Schwingen verfährt man genauso:

- Aus einer Schrägfahrt fällt das Auslösen eines Schwunges talwärts etwas schwer.
- Daher fahren viele Läufer unmittelbar vor dem Schwung talwärts einen kurzen Schwung bergwärts, sie "versetzen" die Spur bergwärts
- und bestimmen dadurch die Geschwindigkeit des Talwärtskippen.

Reiht man Schwünge aneinander, so muß man die Kippbewegung beim Schwungwechsel durch entsprechende Spurwahl dosieren. Eine deutlich s-förmige Spur bringt eine präzise Kippbewegung.

Je stärker die Krümmung der Spur und je größer die Fahrgeschwindigkeit, desto rascher erfolgt die Kippbewegung.

Auch das bekannte kurze Einsetzen der Kanten am Ende der Steuerphase eines Schwunges mit folgendem Schwungwechsel bringt die gleiche Wirkung. Durch die exzentrische Bremsung kommt es zur Kippbewegung. Es ist egal, ob man die Spur durch Kurvenfahren oder durch Umsteigen versetzt.

³ Man nützt das Drehmoment, das durch ein aus Führungskräften und Trägheitskraft gebildetem Kräftepaar erzeugt wird.

Die Kippbewegung für den Schwungwechsel erzielt der gute Läufer also durch Spurwahl (vgl. Radfahrer) und nicht durch Beugen des bis dahin belasteten Außenbeines.

Während die Schi unter dem Rumpf in einer s-förmigen Bahn durchlaufen, werden die Beine angepaßt gebeugt und gestreckt (Ausgleichstechnik; Sonderfälle ausgenommen).

- Daher kommt es zuerst zu starkem Kantendruck (die "Bein-" und "Hüftstrecker" werden angespannt - "Treten");
- die Kippbewegung des ganzen Läufers wird eingeleitet),
- dann folgt das Lösen, der Läufer "gleicht aus".

Das Nachlassen der Muskelspannung (Lösen) bewirkt:

- daß die Kippbewegung verstärkt die Unterschenkel betrifft,
- dass der Rumpf beim Schwungwechsel einen relativ geringen Neigungswechsel durchführt (er bleibt also relativ ruhig).
- Durch das Aufrichten der Unterschenkel beim Durchlaufen der Schi unter dem Rumpf ergibt sich eine Hubkomponente,
- die Knie werden hochgehoben, es entsteht eine Entlastung wie bei einer kleinen Schanze⁴.

Am Beginn des Schwunges talwärts (also ab dem zweiten Teil der s-förmigen Spur beim Schwungwechsel) hat der Läufer Schwierigkeiten, genug Druck gegen den Hang zu erzeugen, um die nötigen Führungskräfte zu erzielen.

Die hangparallele Komponente der Schwerkraft wirkt nämlich hangabwärts, der Läufer muß aber die Schi schräg hangaufwärts in den Schnee drücken.

Er hilft sich oft in dieser Situation, indem er den Innenschi anhebt. Nach dem Prinzip "actio et reactio" wird dadurch der Außenschi gegen den Hang gedrückt.

Das kurze Aufwärtsbeschleunigen (Anheben) des Innenschi **nach** dem Umkanten dient also der Verstärkung des Drucks mit dem Außenschi, um die nötigen Führungskräfte zu erzielen.

Gute Läufer:

- heben also nicht den bis dahin voll belasteten Außenschi gegen Schwungende vom Schnee ab, um die Kippbewegung für den Schwungwechsel zu erzielen,
- sondern sie erwirken die richtig dosierte Kippbewegung durch die richtige Spurwahl
- und heben den Innenschi an, um den Druck mit dem Außenschi zu verstärken.

⁴ Im Schilehrplan der Schulen wird dieses Phänomen als "*Schanzenwirkung*" bezeichnet.

- Daher erfolgt das Aufwärtsbeschleunigen (Anheben) des vorher oft stark belasteten Außenschi (besserer Kantengriff) erst, wenn die Kippbewegung bereits eingesetzt hat.

Also:

- Einleiten der Kippbewegung und **dann** Abheben des Innenschi.
- Und nicht: Anheben des kommenden Innenschi, um die Kippbewegung in Gang zu setzen!

Ich hielt es für notwendig, auf diesen Unterschied hinzuweisen, um eine für die Methodik wertvolle Erkenntnis (Urheber: ZEHETMAYER) vor einer Abwertung durch eine Fehlentwicklung zu bewahren.

Prof. Fritz BAUMROCK
Päd. Akademie des Bundes
Ettenreichgasse
1100 Wien