

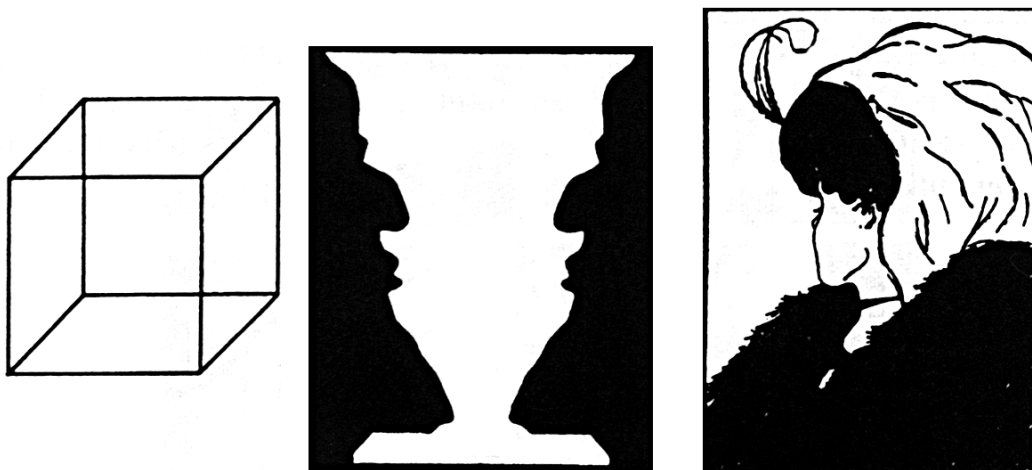
## Differentielles Lernen im Schneesport (Ski/Snowboard)

### 1) Lerntheoretischer Hintergrund

Bei der bisherigen traditionellen Annahme zur Erklärung des motorischen Lernens wird davon ausgegangen, dass eine Bewegung vorprogrammiert ist und eine zentrale Instanz im Gehirn die Ausführung koordiniert. Damit werden sog. „Technikleitbilder“ begründet. Darauf aufbauende Übungskonzepte implizieren, dass Leistungssteigerungen über hohe Wiederholungszahlen erreicht werden.

Beim Differentiellen Lernen wird von der Annahme ausgegangen, dass das System Mensch autonom ist und Impulse aus anderen Systemen selbstorganisierend verarbeitet. Lernen ist deshalb Selbstorganisation und als adaptive Reaktion auf Umgebungsveränderungen des Systems zu verstehen. Technik-Training im Sinne des Differentiellen Lernens sollte also als weitgefasseter Lösungsraum betrachtet werden, innerhalb dessen sich die Schülerinnen und Schüler (SuS) selbstregulativ einstellen. Durch Variabilität im Lernprozess werden Instabilitäten, die für das motorische Lernen notwendig sind, provoziert und die Selbstorganisation initiiert. Im Sinne des differentiellen Lernens sind ständig größere Anpassungen notwendig: ein Üben ohne das Anstreben einer identischen Wiederholung sollte ermöglicht und die Aufgabenzusammenstellung nicht seriell angeordnet, sondern sehr variabel gestaltet werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des Erlernens von offenen Fertigkeiten beinhaltet den Aspekt des Bewusstmachens der Bewegungsanforderung. Dabei wird oft vergessen, dass der größte Teil des motorisch Erlernenen nicht bewusstseinsgesteuert ist und daher vielleicht auch neue motorische Aufgaben ebenso wenig bewusst erlernt werden müssen. Babys, kleine Kinder oder beispielsweise Turnerinnen im Grundlagenbereich lernen, ohne dass ihnen die Inhalte bewusst sind. In der Wahrnehmung wird häufig suggeriert, dass wir willkürlichen Einfluss auf unsere Bewusstseinssteuerung hätten. Sogenannte Kippbilder dienen als Beispiel für einen Zugang zum selbstorganisierenden System Mensch und dessen Unterbewusstsein.



Abbildungen: bekannte Kippfiguren als Beispiel für die selbstorganisierende Wahrnehmung

Die Wahrnehmung „kippt“ automatisch, ist also selbstorganisierend.

Als weitere Beispiele für selbstorganisierende Funktionen des hochkomplexen menschlichen Systems können beispielsweise der Blutdruck, der Atemrhythmus und der Pulsschlag genannt

werden. Im Ruhezustand weisen diese drei Parameter ständige Fluktuationen auf. Physiologen interpretieren in einem synergetischen Sinne diese Variabilitäten als Bereitschaftszustände des Systems, schnell auf neue Anforderungen zu reagieren. Ein Beispiel aus der Bewegungsforschung zu diesem Phänomen stammt von Beek/Stanvoord (1992), die das Jonglieren mit drei Bällen untersuchten. Ein Anfänger ist bestrebt beim Jonglieren eine konstante Frequenz zu halten. Zwei Zeiteinheiten befindet sich ein Ball in der Luft, eine Zeiteinheit befindet er sich in der Hand. Ein Profi hingegen hält, damit er schnell zwischen unterschiedlichen Jongliermustern wechseln kann, in den seltensten Fällen diese festen Einheiten ein, beispielsweise wenn er nach einer Kaskade den Ball unter dem Bein hindurch werfen möchte. Der Umkehrschluss bezogen auf den Anfänger bedeutet, dass er nur unter großen Schwierigkeiten ein neues Muster erlernen kann, da er sein stabiles Muster nicht verlassen kann.

Ebenso fällt in diesen Bereich, dass in den Schneesportarten beim Übergang von unterschiedlichen Schneebedingungen zu Beginn immer stärkere Instabilitäten auftauchen. Beim Übergang von Tiefschnee auf die präparierte Piste muss sich der Skifahrer/Snowboarder, egal auf welchem Könnensniveau, immer über mehrere Schwünge umstellen.

## 2) Aufgabenstellungen

Dies bedeutet, dass das Anbieten von variablen Bewegungsmöglichkeiten für das sich selbstregulierende System eine Unterstützung darstellt. Über immer neue Übungen wird neben der Variabilität eine hohe Übungsintensität erreicht, wobei dies im Gegensatz zu einem programmtheoretischen Vorgehen nicht im Vordergrund steht. Bei der Auswahl der Aufgaben müssen die psychischen und physischen Voraussetzungen der Lernenden berücksichtigt werden. Die Übungen dürfen nicht überfordern, damit keine Angst ausgelöst wird und Lernbarrieren vermieden werden. Die Motivation muss durch Erfolgserlebnisse gefördert bzw. gesteigert werden. Die Aspekte der Sicherheit dürfen nicht vernachlässigt werden.

- Experimentieraufgaben: offene Aufgaben, bei der dem Lernenden ein Spielraum bei der Bewegungsausführung gelassen wird, um die meist vorgegebenen situativen Bedingungen zu bewältigen. (Beispiel: Fahre auf dem vorgegebenen Hang eine möglichst hohe Anzahl von Schwüngen).
- Kontrastaufgaben: Der Lernende nutzt auf Grund gegensätzlicher Bewegungsausführung die gesamte Bandbreite des Bewegungsspielraumes aus. (Beispiel: Fahre im Wechsel mit Beugen der Beine und Strecken der Beine).
- Technikorientierte Aufgaben: Die Aktionen werden i.d.R. unter funktionalen Aspekten vom Lehrenden vorgegeben. (Beispiel: Führe eine fließende Beuge- und Streckbewegung der Beine während der Schussfahrt durch).
- Rhythmusaufgaben: Die Bewegungsausführung soll kontinuierlich und zyklisch erfolgen (Beispiel: Fahre rhythmisch durch die in gleichen Abständen aufgestellten Stangen); Synchron- und Formationsfahren: Die Bewegungen müssen räumlich und zeitlich auf/mit mehrere/n Personen abgestimmt werden, d.h. die Aufmerksamkeit wird häufig von der eigenen Bewegungsausführung weggelenkt.
- Rezeptivaufgaben: Die Aufmerksamkeit (optisch, akustisch, taktil, vestibulär, kinästhetisch) ist auf einzelne oder auch mehrere Punkte während des Fahrens gerichtet. (Beispiele: Fahre mit geschlossenen Augen auf die Kommandos deines Partners, fahre mit Ballendruck (auf der Frontside) und mit Fersendruck (auf der Backside)).
- Imitationsaufgaben: Die bildliche und/oder emotionale Nachahmung wird häufig durch metaphorische Aufgaben initiiert. (Beispiele: Schwinge wie ein Adler fliegt, fahre aggressiv).

- Situationsorientierte Aufgaben: Natürliche oder künstliche Geländearrangements, unterschiedliche Schneearten und -beschaffenheiten sollten in jeder Phase des Lernprozesses einbezogen werden. (Beispiele: Springe über den Kicker, 'schlucke' den Buckel).
- Materialbezogene Aufgaben: Sofern die Möglichkeit besteht, sollten unterschiedliche Gleitgeräte ausprobiert werden.
- Spiel- und wettkampforientierte Aufgaben: Die Aufmerksamkeit wird z.B. durch Komplexitäts- und/oder Zeitdruck von den Bewegungsausführungen weggenommen.
- Kreativitätsaufgaben: Die Lösung für eine bestimmte Aufgabe oder einen bestimmten Pistenabschnitt ist völlig offen. (Beispiele: Sprünge, Schwungkombinationen, ...)

### **3) Weitere methodische Maßnahmen**

**zur Variation der Bewegungsausführung können sein:**

Veränderung der Bewegungsrichtung, des Bewegungsumfangs und der Merkmalsumfänge, der Dauer des Bewegungsablaufs (Bewegungsgeschwindigkeit), des Krafteinsatzes und des Bewegungsrhythmus. Diese Variationsmöglichkeiten können auf jedes Gelenk bezüglich der Merkmale Gelenkwinkel, Gelenkgeschwindigkeit und Gelenkbeschleunigung angewandt werden.

Darüber hinaus können einzelne Bewegungsphasen betont, Zusatzaufgaben während der Bewegungsausführung gestellt, der Bewegungsraum verändert und verschiedene Hilfsmittel eingesetzt werden.

#### **Zusammenfassung**

- Das System Mensch ist autonom und Impulse aus anderen Systemen werden selbstorganisierend verarbeitet.
- Lernen ist deshalb Selbstorganisation und als adaptive Reaktion auf Umgebungsveränderungen des Systems zu verstehen. Die genannten Aufgabentypen und methodischen Maßnahmen sollen im Sinne der Interpolation und nicht der seriell hierarchisch angeordneten methodischen Reihung eingesetzt werden.

Dieses in der Praxis mittlerweile erprobte und damit in seiner Durchführbarkeit überprüfte Modell ist in vielen Bereichen noch hypothetisch. Die sich daraus ableitbaren Theorien werden zurzeit in vielfältiger Weise diversen Falsifikationsversuchen unterzogen.

#### 4) Beispielhafte Unterrichtseinheit nach Burger, Ronald/Friedemann Ott/Christian Schmidhüsen (Universität Mainz, 2005):

Die folgende Unterrichtseinheit (Snowboard) mit dem Schwerpunkt „Verbesserung der Schwungsteuerung“ wurde mit fortgeschrittenen Anfängern durchgeführt.

Intentionen	Ordnungsparameter	Kontrollparameter	Aufgaben/Inhalte	Organisation Hilfsmittel	Bemerkungen
Kleine Radien mit großem Schwungwinkel	Vertikalbewegung (Lageveränderung hoch-tief)	Mittelsteiles Gelände, Piste/Driften	In den Kurven so viel wie möglich Schnee mit dem Brett wegschieben	Im Abstand von 20 m nacheinander fahren	Experimentieraufgabe
Aufkantwinkel vergrößern	Kurvenlage (Lageveränderung seitlich)	Mittelsteiles Gelände, Piste/Kanten	Auf der Frontside (FS) mit den Zehen im Schuh greifen, auf der Backside (BS) die Zehen anziehen	Freie Spurwahl	Rezeptivaufgabe
Schwung ‚zuziehen‘	Kurvenlage (Lageveränderung seitlich)	flaches Gelände, Piste/Kanten	Schwung zum Hang	Auf Zeichen nacheinander fahren, Pylonen als Orientierung	Technikaufgabe
Streckung mit Flugphase und weicher Landung	Vertikalbewegung (Lageveränderung hoch-tief)	Flaches Gelände, Piste/Driften-Kanten	Kurze Schwünge nahe der Falllinie mit umspringen	Partnerweise	Synchronaufgabe, Rhythmusaufgabe
Früher Kantengriff nach dem Umkanten	Horizontalbewegung (Lageveränderung vor-rück)	Mittelsteiles Gelände, Piste/Kanten	Fahren mit bewusster Vor- und Rücklage	Freie Spurwahl	Kontrastaufgabe
Achsenneutrale Position	Rotation (um die Körperlängsachse)	Mittelsteiles Gelände, Piste/Driften	Fahren wie John Wayne FS: ‚Lasso Schwingen‘ BS: ‚Colts ziehen‘	Freie Spurwahl	Imitationsaufgabe
Dosiertes Hoch- und Tiefgehen	Vertikalbewegung (Lageveränderung hoch-tief)	Flaches bis mittelsteiles Gelände, Piste/Driften	Einen Tennisball durch die Beine übergeben, immer vom Tal zum Berg	1 Tennisball pro Person, Freie Spurwahl	Experimentieraufgabe
Körperspannung	Horizontalbewegung (Lageveränderung vor-rück)	Flaches bis steiles Gelände, Piste/Kanten	Vorderes Knie über der vorderen Bindung halten, Druck am Schienbein erfühlen	Freie Spurwahl	Technikaufgabe, Rezeptivaufgabe
Achsenneutrale Position	Rotation (um die Körperlängsachse)	Mittelsteiles Gelände, Piste/Kanten	Aufgabe mit Seil: FS: Seil über dem Board halten; BS: Seil über der Nase halten	Freie Spurwahl	Experimentieraufgabe
Bewegungsfreiraum in den Knien schaffen	Horizontalbewegung (Lageveränderung vor-rück)	Flaches Gelände, Piste/Kanten	Auf FS fahren wie ein Motorradfahrer (Knie in die Kurve legen)	Partnerweise nachfahren	Imitationsaufgabe
Raumorientierung, Rhythmus	Situative Anwendung der Ordnungsparameter	Mittelsteiles Gelände, Piste/Kanten	Slalom durch Vertikaltore auf Zeit	Einzel auf Startkommando	Wettkampfaufgabe

## 5) Begonnene Aufgabensammlung zum differenziellen Lernen

### Technikorientierte Aufgabenstellungen

- Innenhand vorne halten und nicht fallen lassen
- Olli Kurven (Rodeo Kurven)
- Wechsel kleine und mittlere Radien im 6er oder 8er Takt
- Kurven mit Belastung des Innenski/vorderes Bein in der Kurveneinfahrt, Aufsetzen des Außenskis/hinteres Bein und Belastung in der Kurvensteuerung
- Belastungswechsel Ballen/Ferse - aufrecht –dann in Position
- Mittlere Radien, steiles Gelände, hohe Geschwindigkeit
- Kurven-Trichter, groß auf klein, hohe Geschwindigkeit
- Kurze Radien, abwechselnd tiefe (Hocke) und hohe (Arme gestreckt) Position fahren
- Mittlere Radien in Hocke, hohes Tempo
- Arme hinter/vor dem Körper, hohes Tempo
- Kurvenfahren mit Wechsel zwischen starker Vor- und Rücklage
- Kurvenfahren mit Oberkörperkippen nach vorne und hinten im Wechsel
- Vor-Rückregulation mit starken Armbewegungen ausreizen
- „Delphin“-Kurven fahren
- „Starr“ wie eine Eisenstange fahren
- Kurvenfahren ohne Druckaufbau/Druckempfindung im Schuh
- Kurveneinfahrt mit Ganzkörperkippen langsam einleiten
- Zur Kurvenausfahrt große/kleine Zehe belasten
- Vernetzung Unterfahren und Aufrichten zum Kurvenwechsel
- Kurze Radien mit Sprungentlastung und bewusst harter Landung
- Während Kurvenfahrt Bodenunebenheiten ausgleichen
- Während Kurvenfahrt über Bodenunebenheiten springen
- Kurvoneinleitung mit Abheben der Skispitzen/der Nase
- Kurvoneinleitung mit Abheben der Skisenden/des Tail
- Spiel „ Funkfernsteuerung“
- Experimentieren mit den **TURI**’s, d.h., Schwünge verändern hinsichtlich **Timing – Umfang – Richtung – Intensität**
- Blind fahren
  - o Immer partnerweise, Partner ist für die Sicherheit verantwortlich („Augen-auf-Signal“ vereinbaren!)
  - o Trainiert das Gleichgewichtsorgan im Ohr
  - o Erleichtert die Konzentration auf eine bestimmte Bewegung
  - o Fördert die Sicherheit im „normalen“ Betrieb
- Fakie fahren
  - o In unterschiedlichem Gelände
  - o Gute Möglichkeit der inneren Differenzierung, d.h. als Zusatzaufgabe für bessere Schüler
  - o Fakie-Fahren funktioniert besser mit dem bewussten Einsatz der Tools
- Vorgaben für bestimmten Pistenabschnitt erfüllen
  - o Schwungzahl vorgeben
  - o Radien (groß, mittel, klein)
  - o Schwungwinkel

## 6) Metaphorische Bewegungsaufgaben

- Zum Gruß: Außenhand hoch – Innenhand tief
- Wo liegt der Hund begraben?: Zeigefinger auf Kurvenmittelpunkt

- Schlangenschwung: Oberkörper flach hinein
- In vollem Lauf: Armschwingen gegenläufig
- Flieger mit Schwenkflügel: Arme mehrmals öffnen und nach hinten schließen
- **Einstellungen und Stimmungen provozieren:** - Ich will ganz ruhig und harmonisch fahren! – Ich will den Schnee streicheln! – Ich oder der Schnee/Berg - einer wird siegen! – Alles muss elastisch und rund sein! – Den Rhythmus finden und im Rhythmus bleiben.
- **Sich Bilder vorgeben:** - Beschwingt wie eine Tänzerin – Herangehen wie ein Schwerathlet – Locker wie ein Langstreckenläufer – In der Kurve liegen wie ein Sandbahnfahrer – Flink um die Kurve wie ein Wiesel – Durch den Schnee brechen wie ein Stier – Souverän daher kommen wie ein Bär – Leicht wie ein Schmetterling über den Hang schweben – Wie eine Schlange in den Schwung hineinstecken – Um die Kurven schweben wie ein Adler – Wie eine Lokomotive getreulich seine Spur ziehen.
- **Die Post geht ab:** - Die Frachtpost: schweres Paket von der einen Seite auf die andere, von oben nach unten baggern, vom Berg über ins Tal – Sonderservice: von Haustür (von weit oben) zur Haustür (nach weit unten) befördern – Der Päckchendienst: Päckchen in die Hände überreichen, beidhändig agieren – Der Briefträger: Brief in den entfernten Briefkasten stecken – Eilbrief: im Vorbeifahren in den Schnee legen – Das Speergut: Paket greifen und beim Ablegen in den Schnee drücken – Die Air-Mail, Luftpost: einfaches einschweben.
- **Schöner als Fliegen:** - Segelflieger (Hineinschweben, Schwelgen, Intention: langsamer Schritt-, Kanten- und Lagenwechsel, mäßige Kurvenlage) – Motorsegler (Hineintuckern, entschiedener Wechsel, aber nur mittlere Ausprägungen) – Helikopter (Hineinschwirren, kurz und bündig die Kurven angehen, abtauchen in die Kurven) – Airbus (Hineingleiten, energisches Kippen, kraftvolles Halten, souveränes Gleiten) – Starfighter (Hineinstürzen, Vorauskippen, Innenski- Gleiten, Handcarven)
- **Frei nach Beethoven:** Klavierspielen oben - Klavierspielen unten jeweils drei Anschläge – Stakkato oben und Stakkato unten schnelle Wechsel , harte Anschläge
- **Die Motorrad- Rally:** - Kurven über den weißen Strich (Hin und her lenken und sich neigen; Intention: Konzentration auf die Kurvenlage) – Kurvenreiche Strecke (Schnelles Kippen und festes Halten; Intention: Kurvendruck und Innenlage verstärken) – Bergrennen Bergab (Nach vorne hineingehen und sich stauchen lassen; Intention: über die Schaufel stürzen, harten Schaufelschnitt erzwingen, frühen Kontakt mit dem Schnee vorbereiten) – Sandbahnfahren – Steilwandfahren
- **Schaufensterbummel:**  
Anweisung: „Lasst euch völlig entspannt in die Stiefel fallen, fährt die Strasse hinunter und schaut, ob es in einem Geschäft links und rechts im Schaufenster „Diddls“ gibt.“  
Hintergrundinfo: Fahren nahe der Falllinie, selbstständiges Experimentieren mit Kurvenradius und Rhythmus; Kopfsteuerung.
- **Schubkarre:**  
Anweisung: “Schiebe eine Schubkarre voll feuchten Beton vor dir her, achte darauf, dass du keinen Beton auf die Piste schüttest.“  
Hintergrundinfo: Körperspannung erzeugen (notfalls zwei Päckchen Papiertaschentücher in die Hand geben); tiefe Körperposition; Ganzkörperbewegung, in den Schwung hineinbewegen.
- **Karton schieben:**  
Anweisung: “Vor deinen Beinen steht ein großer Karton, den du mit den Kniescheiben beim Überfahren der Falllinie in die Kurve hineinschieben musst und immer vor den Beinen her transportierst“.  
Hintergrundinfo: Zentrierung auf die Beugung der Sprunggelenke; vermeidet dadurch ungewollte Drehmomente am Ski-Ende und macht den Carve-Effekt erlebbar; Kurvengleiten.
- **Eisbrecher:**  
Anweisung: “Stelle dir vor, die Piste ist unter Wasser gesetzt und die Oberfläche 1cm dick

gefroren. Das Wasser steht dir bis zur Gurgel, du bekommst übers Nasenbein einen scharfkantigen Schiffsbug, mit dem du wie ein Eisbrecher eine Fahrrinne ins Eis machen musst. Mach die Maschine stark, schiebe kräftig mit dem Nasenbein und beobachte die Pinguine, die auf dem Eis sitzen, damit du mir ja keinen überfährst“.

Hintergrundinfo: Vorstellung bewirkt eine Antizipation der Gerätebeschleunigung beim Einfahren in die Falllinie; es wird also vermieden, dass zuerst die Gerätebeschleunigung eine Rücklage bewirkt.

➤ **Zirkusmotorrad:**

Anweisung: „Fahre ein kleines Zirkusmotorrad, setze dich tief in den Sattel, drücke mit den Beinen am Tank die Maschine in die Kurven“. (Brummen)

Hintergrundinfo: Fahren nahe an der Falllinie; in tiefer Körperstellung sorgt das Umklappen der Unterschenkel für schnelles Umkanten beider Ski oder des Boards.

➤ **Hochleistungssegler:**

Anweisung: „Du bist ein Hochleistungssegler, der am Himmel schwebt und seine Kurven zieht. Hebe die Arme wie Tragflächen, die Hände etwas nach vorn, nicht auf einer Linie. Kippe über die Tragflächen in die Kurven. Schau wie der Pilot aus der Kanzel immer genau dahin, wo du hinfliegen willst“.

Hintergrundinfo: Kontrast zur Übung Schubkarre; Vorstellung leicht durch die Luft zu schweben – eher aufrechte Position; man kippt über die Tragflächen in die Kurven.

➤ **Pony reiten:**

Anweisung: „Reite ein Pony und führe es mit Schenkeldruck übers Außenbein in die Kurven. Nimm aber vorher das Innenbein vom Körper des Ponys weg, damit es atmen kann“.

Hintergrundinfo: zentriert die Schwungsteuerung auf das Außenbein und sorgt gleichzeitig dafür, dass das Innenbein Platz macht; breite Skistellung.

➤ **Engelchen flieg:**

Anweisung: „Richte dich am Ende einer jeden Kurve auf und lass dich wie beim Engelchen-Flieg-Spiel nach unten ziehen“.

Hintergrundinfo: erfordert das Wagnis, sich frontal in Richtung der Falllinie aufzurichten und damit ein höheres Tempo beim Einfahren in die Falllinie zuzulassen.

## 7) Benutzen von Materialien, Ordnungsparameter verändern

- Tennisbälle
- Staffelstäbe
- Nuddels
- Jonglierreifen
- Mit zugehaltenen Ohren fahren
- Mit der Hand unter den Augen fahren
- Ein Stück Karton in die Skibrille klemmen und die Sichtfelder einschränken.