

Motorisches Lernen in der Golfpraxis

Der Trainingserfolg hängt nicht nur von der Häufigkeit des Übens ab, sondern vor allem auch davon, **WAS** geübt wird, und **WIE** geübt wird. Falsches Üben kann sogar zu einem negativen Lernergebnis führen.

Prinzipiell geht man davon aus, dass sich durch häufiges Üben Bewegungsabläufe „einschleifen“ lassen. Deshalb gilt der Grundsatz: je öfter desto besser. Allerdings zeigt die motorische Forschung, dass viel mehr systematische Aspekte des Lernens beachtet werden müssen, was auch gravierende Auswirkungen auf einen geeigneten Trainingsplan hat.

Prinzip der Individualität

Zunächst einmal lernt man eine Bewegung nicht durch „Nachfahren“ der richtigen Bewegung. Dieses Konzept hat sich als nicht zutreffend herausgestellt, auch wenn in der Schule z.B. das Schreiben nach wie vor so gelehrt wird. Es schreibt eben kein Erwachsener so wie es in der Schule mit der Schönschrift gelernt wurde. Wir schreiben alle mit einer individuellen und sehr schnellen Schrift. Tatsächlich lernt man vor allem durch eine geeignete Lernumgebung, und dazu gehört vor allem auch viel Ausprobieren. Der Trainer / Coach gibt also nicht einfach die „richtige“ Bewegung vor, sondern hilft vielmehr den richtigen Weg einzuschlagen, richtig zu trainieren, effizienter zu lernen, aber auch systematische Fehler zu vermeiden.

Motorisches Lernen verläuft prinzipiell in 3 Phasen:

1. *Kognitiv*: Das Verständnis der Aufgabe und die Vorgabe des Ziels
2. *Assoziativ*: Die eigentliche Lernphase mit häufigem Ausprobieren mit Erfolg und Fehler, und dabei dem Annähern an eine immer bessere Lösung
3. *Automatisierung*: Dem Abruf der gelernten Bewegungsmuster wird vollständig automatisiert und weiter verfeinert

Beispiele für motorisches Lernen kennt jeder selber aus seiner eigenen Kindheit. So lernen wir laufen (durch häufiges Hinfallen), greifen (durch spielen mit Gegenständen), einen Ball werfen und fangen, mit Besteck essen usw. Wenn man sich noch einmal zurückruft, wie dieses Lernen abgelaufen ist, erscheint es einem fast, wie wenn dieses Lernen „von alleine“ stattgefunden hat. Das stimmt natürlich nicht. Ohne eine geeignete Lernumgebung und ohne den Antrieb zum Lernen hätte dieses Lernen nicht stattgefunden. Aber tatsächlich findet beim motorischen Lernen eine *Selbstorganisation* statt, die sich unserem Verständnis und unserer willkürlichen Kontrolle entzieht.

Die genaueren Mechanismen hinter diesen Lernprozessen sind wissenschaftlich inzwischen gut erforscht, haben aber leider bisher wenig Eingang in die Trainingslehre gefunden, insbesondere im Golfsport wird häufig der *perfekte* Schlag geübt. Die Driving Range ist ein gutes Beispiel für einen solchen standardisierten Trainingsansatz. Inwieweit die Erfahrungen von der Driving Range aber tatsächlich auf dem Platz angewendet werden können, wird nicht systematisch hinterfragt. Auch auf dem Putting Grün wird oftmals sehr stereotyp geübt. Beispielsweise werden mehrere Putts immer wieder von der gleichen Stelle gespielt. Aus lerntheoretischer Sicht ist ein solches Trainingsverhalten aber äußerst fraglich - vor allem für fortgeschrittene Spieler.

Es gibt einige Grundsätze für die Trainingsplanung die sich direkt aus den Ergebnissen der motorischen Forschung ableiten lassen.

Prinzip der Variabilität und Kreativität

„Variables Üben ist langfristig erfolgreicher“

Beim standardisierten Üben ist der Lernerfolg bei genau dem geübten Schlag zwar besser, aber der Transfer auf andere Situationen und andere Schläge ist deutlich geringer als beim variablen Üben. Beim standardisierten Üben werden vor allem geübte Spieler auch zu wenig gefordert. Zehn mal den gleichen Putt spielen bringt daher wenig Lernzuwachs, auch wenn man das Gefühl hat, gut geputtet zu haben. Außerdem hat man auf dem Platz immer nur einen Versuch. Als Faustregel kann gelten, dass um so variabler geübt werden soll, je besser man insgesamt spielt und je besser man die Aufgabe beherrscht.

Prinzip der Anforderungsnähe (Teil 1)

Ein anderes Argument ist, dass bei „offenen“ Sportarten (Tennis, Golf) die Spielsituationen immer unerwartet und nicht kontrollierbar sind, was entsprechend ein variables Repertoire an Lösungsmöglichkeiten erfordert. Diese Variabilität muss sich auch im zugehörigen Training widerspiegeln, was im Golftraining normalerweise aber nicht der Fall ist. Bei geschlossenen Sportarten (Bogenschiessen, Darts) ist hingegen weniger Variabilität erforderlich.

Prinzip des idealen Trainingsmodus (Teil 1)

Die Variabilität ist allerdings kein Selbstzweck. Es soll nicht alles permanent variabel gemacht werden. Die Variabilität ist vielmehr notwendig, um in der Lernphase ein ausreichendes Maß an verschiedenartigen Erfahrungen zu sammeln (Lernumgebung). Jeder Trainingsverlauf lässt sich (gemäß dem 3 Phasen Lernmodell) unterteilen in:

1. Festlegen des Trainingsziels
2. Lernphase (variabel etc)
3. Konsolidierung und Anwendung

Wichtig ist, dass eine variable Trainingsphase danach auch immer konsolidiert und abgeschlossen wird. Das bedeutet konkret, dass die in der Lernphase gemachten Erfahrungen auch verarbeitet, abgespeichert, automatisiert und abrufbar gemacht werden müssen. Zum Ende einer Trainingseinheit sollte demnach das zuvor Gelernte auch nochmals abgerufen und angewendet werden.

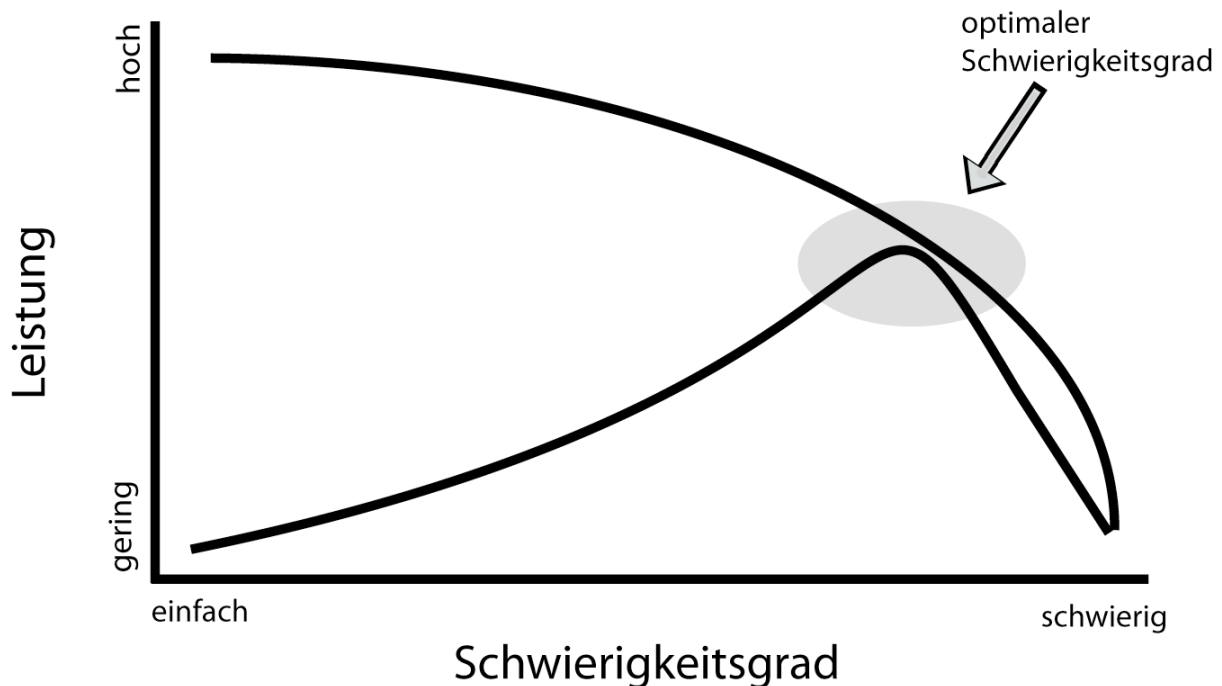
Differenzielles Lernen

„Um die optimale Lösung herum muss ein Netz an Alternativen aufgespannt werden“

Das differenzielle Lernen geht noch einen Schritt weiter als das variable Lernen. Differenzielles Lernen bedeutet, dass um die zu lernende Bewegung herum alle (!) Größen die die Bewegungsausführung beeinflussen können systematisch ausprobiert werden, da es nicht einen perfekten Schlag gibt, sondern einen Lösungsraum an geeigneten Alternativen für eine bestimmte Aufgabe. Vor allem dort wo es zu Problemen kommt sollen vermehrt „Differenzen“ aufgebaut werden. Beispielsweise können bei einem Golfschlag Balance, Timing, Tempo, Griff, Griffdruck, Schwungebenen, Schläger, etc. variiert werden. Es wird dann angenommen, dass die systematische Variation dieser Faktoren zu Erfolg oder Fehlern führt, die den Bereich eingrenzen in dem dann gute Bewegungsqualität möglich ist.

Prinzip des idealen Schwierigkeitsgrades

Der Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe hat einen massiven Einfluss auf den Lernerfolg.



„Zu einfaches Training hat nur geringen Lerneffekt“

Der Challenge-Point Trainingsansatz von Mark Guadagnoli („Practice to learn, play to win“, www.practicetowin.com) geht davon aus, dass jeder Spieler einen für sich günstigsten Schwierigkeitsgrad hat, mit dem geübt werden sollte. Wird zu einfach geübt, wird nichts gelernt weil man das geübte schon zu gut kann. Wird zu schwer geübt, wird nichts gelernt, weil man die Fehler nicht versteht die auftreten. Irgendwo dazwischen findet sich für jeden Spieler das Lernoptimum. Guadagnoli schlussfolgert u.a.

- Anfänger üben oftmals zu schwierige Dinge
- Experten üben oftmals zu einfache Dinge
- Beim Üben muss immer ein bestimmtes Maß an Fehlern auftreten, wenn der Schwierigkeitsgrad korrekt ist
- Mit zunehmender Expertise muss die Schwierigkeit der Übungen zunehmen
- Das Üben sollte genauso schwierig sein wie das Spiel auf dem Platz
- Es sollte nicht das geübt werden, was man schon kann, sondern das was auf dem Platz Probleme bereitet
- „The winner on the Range is not the winner on the course“
- Wer nach dem Üben nicht müde ist, hat falsch geübt.

Prinzip der gezielten Rückmeldung (Feedback)

„Feedback fördert Lernen muss aber richtig eingesetzt werden“

Mehrere Studien zeigen, dass Feedback den Lernprozess effizienter machen kann, es kommt aber auf die Art des Feedbacks und die Häufigkeit an. Es ist also nicht die Frage, **OB** Videoanalyse, Trackman oder PuttLab gemacht wird, sondern **WIE** diese Information eingesetzt und umgesetzt wird. Dies gilt auch für den Einsatz von Teaching-Aids, die Feedback über bestimmte Aspekte eines Schlags geben können. Ein Teaching-Aid kann also nicht direkt die *richtige* Bewegung lehren, sondern gibt Feedback über bestimmte Aspekte

einer Bewegung, die verbessert werden sollen, und erleichtert damit die Beurteilung der Qualität der Bewegungsausführung.

Generell scheint externes Feedback (z.B. wie bewegt sich der Schläger, was macht der Ball) besser zu funktionieren als internes Feedback (wie bewege ich mich). Je besser der Spieler ist, desto mehr benötigt er generell externes Feedback, bei Anfänger kann jedoch auch internes Feedback hilfreich sein, um zunächst den prinzipiellen Bewegungsablauf zu verstehen. Bei besseren Spielern sollte das Feedback zudem weniger häufig und dafür präziser benutzt werden, bei Anfängern hingegen weniger genau und dafür häufiger.

Prinzip des ideale Aufmerksamkeitsfokus

„Externer Fokus führt zu besserer Leistung“

Bei gekonnten Bewegungen ist generell der externe Fokus besser. Man denkt also direkt vor und während des Schlags nur noch an die Konsequenzen der Ausführung, und nicht daran, was im Einzelnen zu tun ist. Wenn ich eine Tasse greife, denke ich auch nicht daran, was meine Hand und mein Arm dazu genau tun müssen. Bei einem Golfschlag sollte man also vor allem auch an den Effekt der Handlung denken, also an die Bewegung des Balls. Beim Putten kann es sogar am effektivsten sein, wenn man nur noch an das Ziel = das Loch denkt.

Das gilt aber nicht zwangsläufig auch für das Training und kann dort durchaus vorübergehend anders sein. Während des Trainings arbeitet man auch viel an der Bewegung selbst und verschiebt damit auch den Fokus zwangsweise nach intern. Im schlimmsten Fall kann durch intensives Training der Fokus soweit nach intern verschoben werden, dass das Spiel auf dem Platz darunter dauerhaft leidet. Es ist also wichtig, dass zu Ende einer Trainingseinheit bzw. der Trainingsphase der Fokus wieder nach extern gebracht wird, also zum Abschluss des Trainings noch ein paar „echte“ Schläge mit wieder externem Fokus ausgeführt werden.

Bei einer größeren Technikumstellung können auch geübte Spieler sogar quasi in den Anfängerstatus zurückfallen und müssen dann einen langen Lernprozess nochmals durchlaufen. Entsprechend muss dann auch das Training angepasst werden. Das kann sich sogar über Monate und gar Jahre hinziehen, bis man die alte Bewegungsqualität wieder erreicht hat. Ob man einen solchen Eingriff in ein bereits vorhandenes automatisiertes Bewegungsmuster macht, sollte demnach gut überlegt sein.

Prinzip der Trainingshäufigkeit und der Periodisierung

„Training mit Pausen ist effektiver“

Ein gutes Training erfordert immer auch einen guten Aufmerksamkeitsfokus. Wir können uns aber normalerweise kaum mehr als 30 Minuten auf eine Sache konzentrieren. Gelerntes ist ein Zuwachs an Information, das Gelernte muss also verarbeitet und gespeichert werden können. Während des Trainings sollten deshalb häufiger Pausen eingelegt werden, die gar nicht so lange sein müssen. Obwohl man mit Pausen weniger Schläge macht, lernt man doch mehr. Empfohlen werden alle 30 min z.B. 3 min Pause, jede Stunde mindestens 5 min Pause. Wenn der Aufmerksamkeitsfokus zu stark sinkt, sollte man das Training prinzipiell kurz unterbrechen.

Prinzip der Anforderungsnähe (Teil 2) & Prinzip des idealen Trainingsmodus (Teil 2)

„Die Schlagvorbereitung muss genauso geübt werden wie der Schlag selber“

Auf dem Platz ist nicht nur die gute Bewegung wichtig, sondern vor allem auch die Schlagvorbereitung. Studien zeigen, dass je nach Qualität der Vorbereitung ein Schlag deutlich anders ausgeführt werden kann. Im Training wird diese Schlagvorbereitung jedoch kaum geübt. Wenn ein Schlag misslingt, wird er wiederholt, und wenn er dann besser klappt ist man zufrieden. Tatsächlich haben viele Spieler bei der Schlagvorbereitung keine standardisierte Routine, was auch daran zu erkennen ist, dass vor *wichtigen* Schlägen auf der Runde die Vorbereitungszeit auf einmal deutlich ansteigt.

Gerade beim Putten ist die Schlagvorbereitung entscheidend für die Qualität des Putts. Das beginnt mit dem Lesen des Grüns, aber auch mit der strukturierten Vorbereitung, der genauen Planung, und der klaren Entscheidung was zu tun ist. Auch der Probeputt ist wichtiger als oftmals vermutet. Je besser mit dem Probeputt der tatsächliche Schlag vorher schon simuliert werden kann, desto einfacher fällt danach die Ausführung, und desto unwahrscheinlicher, dass der Schlag völlig misslingt.

Es ist also wichtig, dass während des Trainings die Pre-Shot Routinen und die Schlagroutine möglichst so ausgeführt werden wie auf dem Platz (siehe auch Prinzip des idealen Trainingsmodus). Das gilt sowohl für die Informationsquellen die man verwendet, die Abfolge der einzelnen Schritte, als auch für die jeweiligen Zeitfenster. Auch die Schlagvorbereitung und der äußere Rahmen der Schlagdurchführung kann automatisiert werden, was im Ergebnis zu einer deutlich geringeren Anfälligkeit gegen Stress führt.

Motorisches Lernen ist Lernen (bzw. das Optimieren) von Bewegungsabläufen, und nicht Lernen einer äußeren Form. Kinesthetisches Lernen geschieht *von innen* heraus.

Motorisches Lernen ist auch erfolgreiche *Selbstorganisation*. Der Lehrer / Trainer sollte den Lernprozess unterstützen und vor allem *optimale Lernbedingungen* schaffen.

Motorisches Lernen ist die „Suche nach einer *individuellen* Lösung.“

Lernen ist der wiederholte Versuch, eine Aufgabe zu lösen - und nicht die Wiederholung der Lösung für eine bestimmte Aufgabe!

Feedback Bewegungen werden nur dann ausgeführt, wenn eine Bewegung noch nicht gelernt ist, oder übermäßig kontrolliert werden muss.

Alle gekonnten (automatisierten) Bewegungen werden im *open loop* Modus ausgeführt. Während der Bewegungsausführung sollte nicht mehr bewusst in den Ablauf eingegriffen werden.

Motorisches Lernen ist das Überführen von Feedback gesteuerten Bewegungen in freie open loop kontrollierte Bewegungen. Ein Training sollte entsprechend mit dem Trainingsfortschritt open loop Bewegungen unterstützen (Plan, freie Ausführung, Ergebniskontrolle).

Es gibt nicht die **eine** Lösung für alle. Gute Bewegungen werden individuell angepasst.

Gekonte (gelernte) Bewegungen sind automatisiert, flüssig und konstant.

Automatisierte Bewegungen werden im **motorischen Gedächtnis** gespeichert, vor Ausführung komplett **vorprogrammiert**, und unterliegen während der Ausführung **nicht** mehr der **bewussten** Bewegungskontrolle.

Nur zu Beginn des Lernens ist die bewusste Repräsentation der Bewegung notwendig. Während des Lernens wird das Ausprobieren, also der Erfolg oder Misserfolg einzelner Bewegungskomponenten oder Bewegungsvarianten, entscheidend.

Man lernt nur, wenn man auch Fehler macht, oder Fehler sogar provoziert. Man lernt nicht laufen, wenn man nicht hinfällt. Jeder Fehler bietet die Chance zum Lernen. Nicht jeder Fehler sollte sofort von außen korrigiert werden.

Lehren ist ein **externes** Modell – aber Lernen ist ein **interner** Prozess. Wenn das externe Modell nicht in einen internen Prozess umgewandelt werden kann, ist das Lernen nicht erfolgreich.

Lehren gibt die *theoretisch* beste Lösung vor, Coaching unterstützt die **individuelle Suche** nach der besten *praktikablen* Lösung.

Kreatives und variables Training hat langfristig den besten Erfolg. Das Training sollte realistische Spielsituationen schaffen. Jeder Schlag sollte ein bestimmtes *Ziel* haben.

Ein gutes motorisches Training deckt folgende Aspekte ab:

- Gute Planung – Preshot Routine
 - Vorhersage – Visualisierung
 - Klare Entscheidung über das Vorhaben
 - Freie Ausführung – ohne Feedback Kontrolle
 - Postshot Routine – Nachkontrolle des Ergebnisses
 - Ergebnis: Bestätigung oder Modifikation
-

Einfluss der kritischen Trainingsfaktoren:

- Üben mit Pausen ist vorteilhaft (Ermüdung, Fokus)
- Variable Aufgaben haben besseren Transfer
- Zufallsreihenfolge hat besseren Lernerfolg
- Reduziertes Feedback hat besseren Lernerfolg. Anfänger brauchen öfters und ungenaueres Feedback, Fortgeschrittene genaueres Feedback, aber seltener.
- Mentales Üben führt auch zu effizientem Lernen.
- Vor Schlagbeginn sollten negative Gedanken vermieden werden
- Externes Feedback ist effizienter als internes Feedback (z.B. den Ballflug beachten)
- Für Anfänger ist interner Fokus zunächst sinnvoll (wie weit muss ich ausholen?)
- Für Fortgeschrittene ist externer Fokus besser (z.B. den Ball dicht ans Loch spielen)
- Der beste Punkt zum Lernen liegt zwischen Gelingen und Misslingen. Die Schwierigkeit des Trainings muss mit steigender Kompetenz erhöht werden. Anfänger trainieren oft zu schwer, Fortgeschrittene zu einfach.
- Visuelles (Video) oder computergestütztes Feedback (Trackman, PuttLab) ist vor allem bei Anfängern nur mit gleichzeitiger Instruktion (Lösungswege) hilfreich.
- Der Schüler sollte nicht an mehreren Aspekten gleichzeitig arbeiten und nicht mit zu viel Information überhäuft werden.