

# Implizite Lernprozesse bei zyklischen Bewegungen

Jana Kratzer

Master thesis in Sport Science

**Einleitung:** Die Fähigkeit des motorischen Lernens ermöglicht es dem Menschen, sich neue Bewegungen anzueignen, zu präzisieren und in bestimmten Situationen bewusst oder unbewusst auszuführen. Das Ziel des motorischen Lernens ist stets eine möglichst automatisierte Bewegung – der Prozess dahin kann jedoch auf unterschiedliche Weise erfolgen. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit impliziten motorischen Lernprozessen. Bis heute wurden in Studien zu implizitem Lernen vorwiegend Bewegungen untersucht, die zu einem grossen Teil vom primären motorischen Kortex (M1) gesteuert werden. Inwiefern implizites Lernen bei zyklischen Bewegungen stattfindet, die weniger oder gar nicht durch den M1 gesteuert werden, sondern vorwiegend über zentrale Mustergeneratoren (CPGs) im Rückenmark, ist noch nicht bekannt. Die vorliegende Studie untersucht aus diesem Grund kurzfristige, implizite Lernprozesse bei der zyklisch-alternierenden Bewegung des Radfahrens.

**Methoden:** 33 Sportstudierende wurden in eine implizite Gruppe (IG) und eine Kontrollgruppe (KG) eingeteilt. Der Test wurde auf dem Radergometer durchgeführt, wobei im Pre- und Post-Test die zu erbringende Leistung (ZEL) für beide Gruppen konstant war, während der Lernphase aber nur für die KG. Bei der IG wechselte die ZEL während dieser Zeit in regelmässigen Abständen. Eine Mixed-Anova mit Messwiederholung diente den statistischen Auswertungen in SPSS, um die Variationskoeffizienten sowie die Ist-Soll-Differenzwerte verschiedener Parameter zu vergleichen. Zudem wurde für die Lernphase eine Korrelation der Zeit und der Differenzwerte zwischen Ist- und Sollwerten der Trittfrequenz berechnet.

**Resultate:** Alle Variationskoeffizienten nahmen bei der IG vom Pre- zum Post-Test zu. Die Variationskoeffizienten erhöhten sich bei der Leistung vom Pre- zum Post-Test bei der IG signifikant ( $p < 0.001$ ). Die Differenzwerte der Ist- und Soll-Werte der Trittfrequenz korrelierten bei der IG negativ mit der Dauer der Lernphase ( $p = 0.034$ ). Die Abweichung der Ist- von den Soll-Werten wurde im Verlaufe der Lernphase kleiner.

**Diskussion & Schlussfolgerung:** Die IG passte sich während der Lernphase an die Widerstandsänderungen an und führte die Aufgabe über die Zeit präziser aus. Ein Transfer des Lernpattern auf die Bedingung im Post-Test konnte jedoch nicht eindeutig gezeigt werden. Die Erhöhungen aller Variationskoeffizienten bei der IG sind aber Indikatoren dafür, dass die Widerstandsänderungen während der Lernphase dennoch zu kurzfristigen Anpassungen bzw. einem Lernprozess führten. Für aussagekräftigere Ergebnisse zu impliziten Lernprozessen bei zyklischen Bewegungen sind weitere Untersuchungen notwendig.

Prof. Wolfgang Taube