Treffsicher durch Vorhersagen: Wie unser Gehirn visuelle Aufmerksamkeit lenkt, um Bewegungslernen zu verbessern

Theresa Brand
Justus-Liebig-Universität Gießen

Schlüsselwörter: Sensomotorische Vorhersagen, motorisches Lernen

Einleitung

In den letzten Jahrzehnten hat umfangreiche Forschung gezeigt, dass Menschen die Konsequenzen ihrer eigenen Handlungen durch sogenannte Vorwärtsmodelle intern vorhersagen (z. B. Wolpert, 1997). Diese sensomotorischen Vorhersagen könnten helfen, die Informationsverarbeitung beim Bewegungslernen zu optimieren, indem sie Aufmerksamkeit gezielt auf räumliche Positionen lenken, die für die Bewertung von Bewegungsergebnissen und für Anpassungen von Versuch zu Versuch entscheidend sind.

Methode

Um diese Forschungsfrage zu beantworten, werden in drei aufeinanderfolgenden Experimenten Blickbewegungen erfasst, während Versuchspersonen eine halb-virtuelle, zielgerichtete Wurfaufgabe ausführen. *Experiment 1* untersucht, ob sensomotorische Vorhersagen den Blick auf aufgabenrelevante Feedback-Positionen lenken. *Experiment 2* prüft, ob sensomotorische Vorhersagen, einschließlich der prädiktiven Ergebnisbewertung (Treffer vs. Fehler), räumlichen Positionen verschiedene Aufmerksamkeitsprioritäten zuweisen. *Experiment 3* analysiert, wie sensomotorische Vorhersagen („top-down“) die Aufmerksamkeit im Wettbewerb mit auffälligen (= salienten) Störreizen („bottom-up“) steuern.

Ergebnisse

Experiment 1 zeigt, dass sensomotorische Vorhersagen den Blick auf zukünftige Handlungseffekte lenken können, wobei die prädiktiv gewählten Blickpositionen einen hohen Informationswert für die Feedbackverarbeitung bieten. Letzteres wird durch eine systematische Modulation der Dauer der Informationsaufnahme am prädiktiv gewählten Ort in Abhängigkeit vom Bewegungsergebnis widergespiegelt. *Experiment 2* zeigt, dass Treffer- oder Fehlererwartungen die Gewichtung lernrelevanter Informationen dynamisch anpassen, was eine zweckorientierte Zuweisung von Aufmerksamkeitsressourcen zwischen konkurrierenden Stimuli in der Umgebung sicherstellt. In *Experiment 3* wird erwartet, dass saliente Störreize insbesondere dann unterdrückt werden, wenn ein Bewegungsfehler vorhergesagt wird und gezielte Informationsaufnahme erforderlich ist.

Diskussion

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass sensomotorische Vorhersagen den Blick gezielt auf lernrelevante Informationen ausrichten und so eine effiziente Fehlerkorrektur unterstützen können. Ausgehend von diesen Erkenntnissen können Lernstrategien zur Unterstützung einer fehlerorientierten Blickstrategie entwickelt werden, um die Wahrnehmung ergebnisentscheidender Bewegungsinformationen zu verbessern.

Literatur

Wolpert, D. M. (1997). Computational approaches to motor control. *Trends in Cognitive Sciences, 1*(6), 209–216. https://doi.org/10.1016/S1364-6613(97)01070-X