



## „Biomechanische Analyse von Absprüngen im Eiskunstlauf“

Autor: Karsten Schäfer

30.03.2012

### Vorbemerkungen

Die Untersuchungen zu dieser Diplomarbeit fanden in Kooperation mit der Deutschen Eislauf-Union bei einem C-Kader-Lehrgang deutscher Juniorenläufer statt, aus dieser Arbeit ging das BISp-Projekt „Analyse der Absprungtechnik und Optimierung der Sprungkraftdiagnostik im Eiskunstlauf“ hervor.

### Problemstellung, Stand des Wissens, Hypothesen, Zielstellung

In der Wettkampfergebnisstruktur des Einzel-Eiskunstlaufs kommt den Sprungelementen eine herausragende Bedeutung bei. Bislang lagen hauptsächlich kinematische Forschungsergebnisse zu Sprungelementen vor. In einem ersten, explorativen Versuch sollten Erkenntnisse zu neuromuskulären Aktivierungsmustern bei Absprüngen im Eiskunstlauf gewonnen werden. Neuromuskuläre Aktivierungsmuster der verschiedenen eiskunstläuferischen Sprünge wurden dazu mit den Sprungformen des Standardsprungkrafttests (SJ, CMJ, DJ) verglichen, um deren Relevanz für die Leistungsdiagnostik in der Sportart Eiskunstlauf zu überprüfen.

### Methode

Erstmalig wurden EMG-Daten ausgewählter Beinmuskeln in der Feldsituation bei Absprüngen auf dem Eis mit einer telemetrischen EMG-Anlage gemessen. Zur Identifikation der Sprungevents Abflug, Landung, Einstich bzw. erster Bodenkontakt wurde das Signal eines am Schlittschuh befestigten Beschleunigungssensors bzw. einer Kraftmessplatte (SJ, CMJ, DJ) genutzt. Die Normierung der Daten anhand der maximal willentlichen, konzentrischen Aktivierung beim SJ und die Synchronisation mit Hilfe der Sprungevents ermöglichte den EMG-Vergleich der Sprünge.

### Ergebnisse

Bei den untersuchten Probanden (n=3) ergaben sich starke Widersprüche zwischen den Sprungleistungen im Standardsprungkrafttest und den Sprungleistungen auf dem Eis. Bei Einstichsprüngen zeigten sich erwartungsgemäß Hinweise auf afferente Beiträge in der Muskelaktivierung, aber auch bei Kantensprüngen zeigten sich zum Teil starke Amplitudenerhöhungen gegenüber den Referenzwerten des SJ.

### Zusammenfassung und Ausblick

Die Sprungevents der Sprünge auf dem Eis können mit hoher Genauigkeit durch das Beschleunigungssignal bestimmt werden, das telemetrische EMG-Messsystem wurde als „kaum störend“ empfunden. Für weitere Untersuchungen wird empfohlen für die zu untersuchenden Sprünge mindestens 5 Messwiederholungen zu generieren. Durch Anwendung eines Average-Verfahrens auf die EMG-Daten können so die stochastischen Anteile des EMG-Signals minimiert werden.