

# Akuter Einfluss von Stochastischer Resonanztherapie auf die mechanische Leistung und Sprunghöhe

Cédric Aebischer, Dominique Koch

**Einleitung:** Jeder Mensch ist abhängig von Schnellkraft im Alltag, sei dies zum Beispiel bei einer älteren Person das Aufstehen vom Stuhl, bis hin zum Reaktivkraftstoss eines Spitzensportlers. In verschiedenen Studien konnte nachgewiesen werden, dass stochastische Resonanztherapie (SRT) unter anderem zu Verbesserungen der Gleichgewichtsregulation [1], Sensorik [2], monosynaptischer Reflexantwort [3] sowie neuronaler und muskulärer Aktivität [4] führt. Bezüglich der akuten Auswirkung auf die Sprunghöhe konnte lediglich eine Diplomarbeit [5] Verbesserungen nachweisen. Veröffentlichte Studien konnten zu diesem Thema nicht gefunden werden. Es stellt sich schlussendlich die Frage, ob SRT Einfluss auf die Schnellkraft (Sprunghöhe) hat und somit in der Physiotherapie integriert werden kann.

**Ziel dieser Thesis ist es zu untersuchen, ob SRT akut zu einer signifikanten Verbesserung der mechanischen Leistung und Sprunghöhe führt.**

**Methodik:** In dieser randomisierten kontrollierten Cross-Over-Studie wurden acht Probanden in zwei Gruppen aufgeteilt, welche die Vibrations- und Pausenintervention in unterschiedlicher Reihenfolge an zwei Tagen erfuhren. Die Teilnehmer (m:w = 1:7, Alter =  $25.6 \pm 3.4$ , Gewicht =  $62.0 \pm 8.0$ , Grösse =  $1.67 \pm 0.09$ ) mussten zwischen 20 und 35 Jahren alt sein und durften durchschnittlich höchstens zweimal pro Woche Sport betreiben. Beide Gruppen unterzogen sich der Vibrations- sowie der Pausenintervention an zwei verschiedenen Tagen (eine Woche Differenz). Je fünf standardisierte Counter Movement Jumps (CMJ) wurden direkt vor der Intervention (Pre) und nach der Intervention (Post) innerhalb 90 Sekunden von den Probanden auf einer Kraftmessplatte ausgeführt (Abb. 1 und 2). Die Vibrationsintervention wurde auf dem Zeptor®-med in fünf Serien zu 60 Sekunden abwechselnd mit 60 Sekunden Pause mittels einer Frequenz von acht Hertz durchgeführt. Die Pausenintervention erfuhr den gleichen Ablauf ohne Vibrationseinwirkung auf dem Zeptor®-med. Während dem CMJ wurden neben der Sprunghöhe zwölf weitere abhängige Variablen untersucht. Die Datenanalyse wurde anschliessend mittels einem selbstgeschriebenen Auswertungsprogramm und dem *ads* vorgenommen. Für die statistische Auswertung mit SPSS 16.0 wurden Varianzanalysen mit Messwiederholung durchgeführt (Signifikanzniveau  $\alpha=0.05$ ).



Abb.1: Anfangsposition CMJ

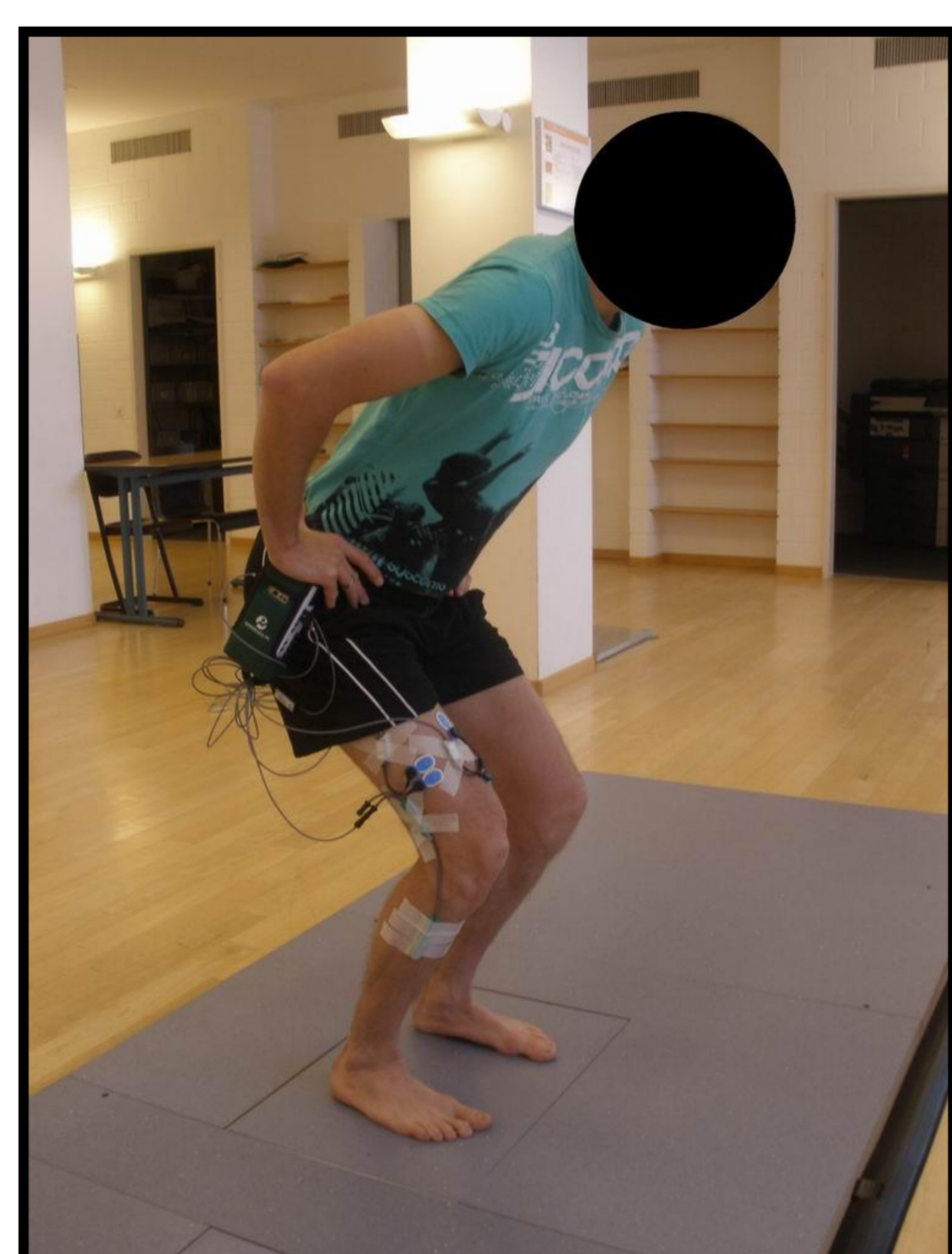


Abb.2: Ausholbewegung CMJ

**Ergebnisse:** Es konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede in allen abhängigen Variablen zwischen Vibrations- und Pausenintervention ermittelt werden. Einzig die Sprunghöhe ( $p = 0.36$ ), RFD ( $p = 0.324$ ) und VM1 ( $p = 0.34$ ) zeigten schwache Trends zu Unterschieden. Das Verhalten der Sprunghöhe zwischen den Gruppen ist in Abb. 3 zu sehen.

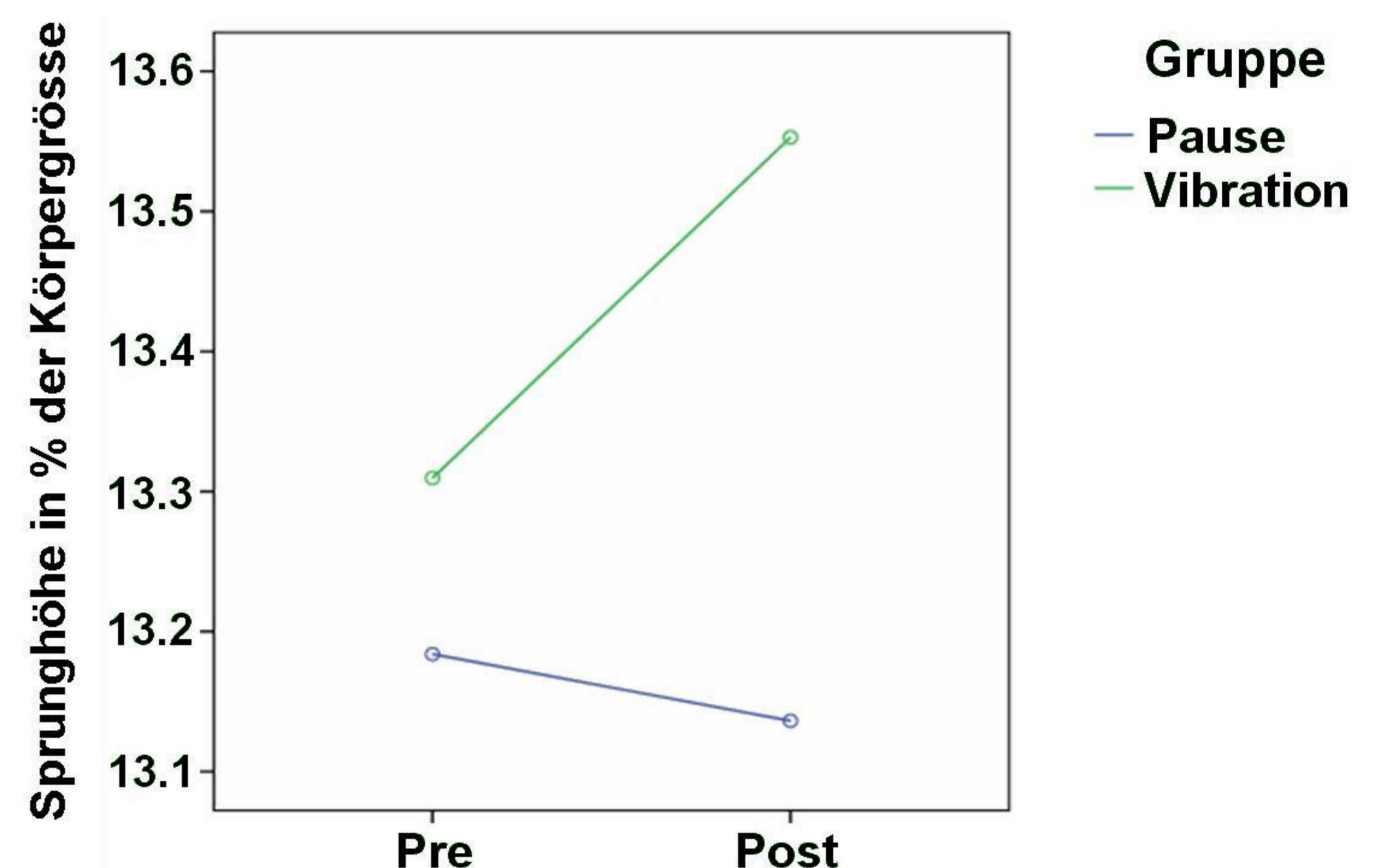


Abb. 3: Verhalten der Sprunghöhe zwischen den Gruppen vor der Intervention (Pre) und nach der Intervention (Post).

**Diskussion:** Die Frage, ob SRT akut zu einer signifikanten Verbesserung der mechanischen Leistung und Sprunghöhe führt, kann aufgrund der erhaltenen Ergebnisse nicht beantwortet werden. Da zu diesem Thema keine SRT-Studien gefunden wurden, kann diese Untersuchung lediglich mit der Diplomarbeit von Gerber & Walther [5] verglichen werden, welche in ihrem Setting signifikante Unterschiede bezüglich der Sprunghöhe erhielten. Die Arbeit von Gerber & Walther [5] zeigt v.a. in den folgenden Punkten Unterschiede: Stichprobengrösse, Geschlechterverteilung, Gesamtinterventionsdauer und Anzahl der Sprungwiederholungen. Um aussagekräftigere Resultate erhalten zu können, sollte eine grosse Teilnehmeranzahl in homogener Geschlechterverteilung vorhanden sein. Aus unserer Sicht führten die hohe Gesamtinterventionsdauer und Anzahl Sprungwiederholungen zu erhöhter neuromuskulärer Ermüdung. Um diese Faktoren zu limitieren, wäre eine Möglichkeit die Seriedauer auf 30 Sekunden und die Serienanzahl auf drei zu reduzieren. Zudem könnte die Anzahl der Sprungwiederholungen auf die Hälfte gekürzt werden.

**Schlussfolgerung:** In dieser Untersuchung kann kein signifikant akuter Effekt von SRT auf die mechanische Leistung und Sprunghöhe erkannt werden. Es sind weitere Studien notwendig um die Auswirkungen von SRT auf die Schnellkraft zu ermitteln. Für zukünftige Studien wäre es interessant zu sehen, wie sich die Ergebnisse unter veränderten Aspekten in den oben erwähnten Punkten verhalten würden.

#### Literatur:

- [1] Haas, et al. Bundesinst. für Sportwissenschaften, Frankfurt am Main. 2003.
- [2] Fallon, et al. Journal of Neurophysiology. 2004;(91):2429-2436.
- [3] Martinez, et al. Journal of Neurophysiology. 2007;(97):4007-4016.
- [4] Haas. pt\_Zeitschrift für Physiotherapeuten. 2008;728-740.
- [5] Gerber, & Walther. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Physiotherapieschule Bern. 2004.

**Keywords:** Whole Body Vibration, Stochastic Resonance, Jump, Height, Power

**Kontakt:** aebic3@bfh.ch, kochd6@bfh.ch