

HILTI

Unter- suchung zu den Vorteilen des HILTI EXO-T

Gerätebalancer zur Reduzierung von Ermüdung

Einleitung

Schwere Bohr- und Abbrucharbeiten bringen starke körperliche Beanspruchung mit sich, führen zu schnellem Ermüden und zu Muskelschmerzen sowie Verletzungen. **Geringere Produktivität, krankheitsbedingte Ausfälle der Monteure sowie Mitarbeiterfluktuation belasten in diesem Zusammenhang das Bauunternehmen.**

Das tragbare EXO-T von Hilti – ein Gerätebalancer – wurde entwickelt, **um Müdigkeit, Schulterbelastung und Schmerzen im unteren Rückenbereich bei sich wiederholenden, schweren Arbeiten an Wänden zu verringern.** Durch aktive Gewichtsverteilung lassen sich Meißelhammer und Bohrhammer leichter handhaben.

Das EXO-T auf dem Prüfstand – Anwendungsfall: Meißeln

Doch wie effizient reduziert das EXO-T Belastungen? Die Technische Universität Darmstadt (TUD) ging dieser Frage nach und bat Fachkräfte unterschiedlichen Alters, unterschiedlicher Körpergröße und mit unterschiedlichen Erfahrungswerten, mit einem etwa 12 kg schweren Hilti TE-70-ATC Bohrhammer in einen Betonblock zu meißeln.

Die Tests wurden so ausgerichtet, dass die Körperproportionen der einzelnen Teilnehmer berücksichtigt wurden. Versuchsumfang: **Arbeiten auf Schulter- und auf Ellbogenhöhe – einmal mit und einmal ohne EXO-T.**

Dabei sollte die Muskelaktivität und Herzfrequenz der Teilnehmer objektiv beurteilt werden. Folgende Parameter wurden gemessen:

1. Die elektrische Aktivität der Arm- und Schultermuskeln der Teilnehmer sowie
2. die Herzfrequenz der Teilnehmer mithilfe eines Elektrokardiogramms (EKG).

Des Weiteren beurteilten die Teilnehmer anhand eines Fragebogens ihre subjektiv wahrgenommene Anstrengung.

Testaufbau

- Anzahl der Teilnehmer: 15
- Altersdurchschnitt: 39
- Durchschnittliche Größe: 183 cm
- Dauer der einzelnen Testsituationen: 20 min
- Was wurde getestet? Muskelaktivität und Herzfrequenz



Ergebnisse: Das EXO-T reduziert Muskelbeanspruchung und Herzfrequenz

Das Ergebnis des Versuchs mit Wanddurchbrüchen zeigte, dass das EXO-T die **Beanspruchung der Muskeln in Armen und Schultern deutlich reduzierte**. Sowohl die mittlere als auch die dynamische elektrische Aktivität des Bizeps,

des seitlichen Trizeps und des Deltamuskels auf der dominanten Körperseite des Anwenders waren bei Arbeiten auf Ellbogen- und Schulterhöhe erheblich reduziert (siehe Tabelle unten).



	Bizeps	Trizeps	Deltamuskel	Lendenwirbelbereich, Rückenstrecker
Mittlere Reduktion der elektrischen Aktivität beim Tragen des EXO-T (MVC%)				
Ellbogenhöhe	8,37	9,01	2,57	0,68
Schulterhöhe	7,92	9,3	7,02	0,26
Dynamische Reduktion der elektrischen Aktivität beim Tragen des EXO-T (MVC%)				
Ellbogenhöhe	12,46	10,27	5,59	4,19
Schulterhöhe	11,78	11,84	9,35	2,11



Ich hatte mehr Kontrolle über den Anpressdruck.



Das EKG zeigte außerdem einen deutlichen Rückgang der mittleren Herzfrequenz. Das wiederum kann eine geringere Ermüdung des Herz-Kreislauf-Systems zur Folge haben. Insbesondere **die mittlere Herzfrequenz während der letzten 30 Sekunden der Anwendung war erheblich, um $p < 0,05$, reduziert.**

Aus der subjektiven Beurteilung der Anwender geht hervor, dass sie nach der Arbeit mit dem EXO-T deutlich weniger Anstrengung empfanden. Die meisten Teilnehmer stimmten zu bzw. stimmten voll und ganz zu, dass sie es bevorzugen, mit dem EXO-T zu arbeiten.



**Weniger
Kraftaufwand.
Spürbare
Erleichterung.**

Das Arbeiten fällt mit dem EXO-T leichter

Die subjektiv empfundene Belastung der Teilnehmer (gemäß der Borg-RPE-Skala) ging deutlich zurück, wenn sie das EXO-T trugen.

Auf Ellbogenhöhe (MVC%):

Um 14,4 bis

12,73

Auf Schulterhöhe (MVC%):

Um 16,2 bis

13,53

Fazit

Die Testergebnisse zeigen, dass das EXO-T durch verringerte Muskelbelastung und kardiovaskuläre Aktivität zum Wohlbefinden der Mitarbeiter beiträgt, Verletzungen reduziert und die Häufigkeit von gesundheitlichen Problemen und Krankheitsausfällen verringern kann, die auf körperlich anstrengende Arbeiten zurückzuführen sind.



**Insbesondere Arbeiten
auf Schulterhöhe sind
weniger anstrengend.**



Hilti Corporation
Hiltistrasse 2, 86916 Kaufering
Tel. 0800-888 55 22

www.facebook.com/hiltigroup
www.hilti.de