

**HILTI**



# Onderzoek naar de voordelen van de Hilti EXO-T

Draagbaar balanceerapparaat voor bouwgereedschap  
om vermoeidheid te verminderen



# Inleiding

De fysieke belasting van zwaar boor- en sloopwerk kan bij medewerkers in de bouw vermoeidheid, spierpijn en blessures veroorzaken. **Dit zorgt voor lagere productiviteit, ziekteverzuim en personeelsverloop waardoor projecten onder tijdsdruk komen te staan.**

De EXO-T, een draagbare tool balancer voor machines van Hilti, is ontworpen **om tijdens repetitieve, zware klussen aan wanden, de vermoeidheid en overbelasting van de schouders en pijn in de onderrug te helpen verminderen.** Dit wordt bereikt door een actieve gewichtsverdeling, waardoor hak- en breekhamer en boorhamers gemakkelijker te gebruiken zijn.

## De EXO-T in de praktijk: beiteltest

Maar hoe effectief is de EXO-T als het gaat om het verminderen van de belasting? De Technische Universiteit van Darmstadt (TUD) in Duitsland wilde deze vraag beantwoorden en vroeg daarom aan professionals van verschillende leeftijden, ervaringsniveaus en lengtes om in een betonblok te beitelen met een Hilti TE-70-ATC boorhamer van ongeveer 12 kg.

De test werd voor elke deelnemer opgezet op basis van hun individuele lichaamsverhoudingen. Er werd **zowel op schouder- als ellebooghoogte gewerkt; één keer met en één keer zonder de EXO-T.**

Het doel was om een objectieve beoordeling van de spieractiviteit en hartslag van de deelnemers te krijgen door het meten van:

1. de elektrische activiteit van de arm- en schouderspieren van de deelnemers, en
2. hun hartslag met een elektrocardiogram (ECG).

Deelnemers aan de studie beantwoordden ook een subjectieve, op vragen en antwoorden gebaseerde beoordeling van hun ervaring tijdens de inspanning.

## Testopstelling

- Aantal deelnemers: 15
- Gemiddelde leeftijd: 39
- Gemiddelde lengte: 183 cm
- Duur van elke test: 20 minuten
- Wat werd er getest? Spieractiviteit en hartslag



# Resultaten: EXO-T vermindert spierbelasting en hartslag

Het resultaat van de test waarbij een muur moest worden afgebroken, toonde aan dat de EXO-T de **spierspanning op de armen en schouders aanzienlijk verminderde**. Zowel de gemiddelde als de dynamische elektrische activiteit

van de biceps, laterale triceps en deltaspiers, aan de dominante kant van de werknemer, werd aanzienlijk verminderd bij het werken op elleboog- en schouderhoogte (zie onderstaande tabel).



	Biceps	Triceps	Deltaspieren	Lumbaal, erector spinae
Gemiddelde vermindering van elektrische activiteit bij het dragen van de EXO-T (MVC%)				
Ellebooghoogte	8,37	9,01	2,57	0,68
Schouderhoogte	7,92	9,3	7,02	0,26
Dynamische vermindering van elektrische activiteit tijdens het dragen van de EXO-T (MVC%)				
Ellebooghoogte	12,46	10,27	5,59	4,19
Schouderhoogte	11,78	11,84	9,35	2,11



**Ik voelde meer controle wanneer ik me op de contactdruk concentreerde.**



Het ECG liet ook een significante verlaging van de gemiddelde hartslag zien, wat zou kunnen leiden tot minder vermoeidheid van het cardiovasculaire systeem. Met name **de gemiddelde hartslag tijdens de laatste 30 seconden van de waargenomen taak was aanzienlijk lager met  $p < 0,05$ .**

Gebruikers van de EXO-T voelden dit ook, wat bleek uit de subjectieve beoordeling: deelnemers ervoeren na elk scenario aanzienlijk minder inspanning wanneer ze met de EXO-T werkten. De meeste deelnemers waren het er mee eens of helemaal mee eens dat ze liever met de EXO-T werken.



**Er is minder kracht nodig. Er was merkbaar minder inspanning nodig.**

## Het werk is gemakkelijker met de EXO-T

De ervaren inspanning van de deelnemers (met behulp van de RPE-schaal van Borg) daalde aanzienlijk toen ze de EXO-T droegen.

Op ellebooghoogte (MVC%):

Van 14,4 tot  
**12,73**

Op schouderhoogte (MVC%):

Van 16,2 tot  
**13,53**

## Conclusie

De testresultaten laten zien dat de EXO-T door het verminderen van spierbelasting en cardiovasculaire activiteit kan bijdragen aan het welzijn van werknemers, het aantal blessures kan verminderen en het aantal gezondheidsproblemen en ziekteverzuim als gevolg van fysiek zwaar werk kan terugdringen.



**Het biedt ondersteuning op schouderhoogte en het werk is minder inspannend.**





Hilti Corporation  
9494 Schaan, Liechtenstein  
P +423-234 2111

[www.facebook.com/hiltigroup](https://www.facebook.com/hiltigroup)  
[www.hilti.group](http://www.hilti.group)