JOANNEUM RESEARCH

SÜDTIROLER BERGFICHTE

Naturholzbüro aus Südtiroler Bergfichte

Auswirkungen auf Konzentrationsleistung, Befinden und Beanspruchung sowie auf das vegetative Nervensystem.

Die Fichte aus höheren Berglagen wird nicht nur als Klangholz für Geigen, sondern auch als hochwertiges Holz für Innenausstattungen verwendet. Ätherische Öle und die klimatisch ausgleichenden Eigenschaften des Holzes bestimmen seinen bauphysiologischen Wert. Für diese Studie wurde Holz von ca. 180 Jahre alten Bergfichten aus den Südtiroler Waldhängen oberhalb von 1600 Metern Meereshöhe verwendet. Die Schlägerung des Holzes erfolgte im Spätherbst.

JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Nichtinvasive Diagnostik

Franz-Pichler-Strasse 30
8160 Weiz, Austria

Tel. +43 316 876-2900
Fax +43 316 876-2904

ind@joanneum.at
www.joanneum.at/ind

INNOVATION aus TRADITION

ISO 9001:2000 zertifiziert

INSTITUT UND METHODEN

INNOVATION aus TRADITION

Die Anwendung modernster, im Weltraum erprobter Sensortechnologien und Auswertungsmethoden am JOANNEUM RESEARCH **Institut für Nichtinvasive Diagnostik** (Bild 1) erschließt neue und höchst sensible Möglichkeiten der Messung von Stress und Beanspruchung am Arbeitsplatz. Der Tonus (Spannungszustand) des vegetativen Nervensystems, die Kreislaufregulation sowie Funktionen des Stammhirns können durch diese neuen Verfahren nichtinvasiv beobachtet werden.

Herz, Kreislauf, Atmung, Stoffwechsel und vegetatives Nervensystem arbeiten in einem komplexen Regelnetzwerk zusammen, das für die Aufrechterhaltung unserer Lebensfunktionen und die Anpassung an Umweltbedingungen von größter Bedeutung ist. Der Spannungszustand dieses Regelsystems ist an der Herzfrequenzvariabilität und der Höhe der Herzfrequenz ablesbar. Damit wird die Regulation des Kreislaufs, Anspannung und Erholung und der biologische Aufwand für Tätigkeiten während der Messung erfassbar.

Bild 1: *Messgeräte des Instituts im Weltraum*

Versuchsablauf

Phase 0	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6	Phase 7
Soziodemografische Daten erheben	Ruhe sitzen	Mentale Belastung	Ruhe sitzen	Powernap	Ruhe sitzen	Mentale Belastung	Ruhe sitzen
15 – 20 min	10 min	32 min	10 min	10 min	10 min	32 min	10 min

Bild 2: *Die Versuchspersonen durchliefen ein intensives mentales Belastungsprogramm, unterbrochen von Erholungsphasen.*

Mentale Belastungsmessungen an 50 gesunden Versuchspersonen (25 Frauen – 25 Männer) wurden unter standardisierten Laborbedingungen an zwei aufeinanderfolgenden Tagen zur gleichen Tageszeit durchgeführt (Bild 2). Zur Gegenüberstellung wurden an den Versuchspersonen Messungen in zwei verschieden Räumlichkeiten durchgeführt. Einmal in einem naturbelassenem Vollholz-Fichtenraum (Bild 4) und in einem Fichtenholzimitatraum (Bild 5). Zwei intensive mentale Beanspruchungsphasen, unterbrochen von einer 30-minütigen Erholungsphase (10 min ruhiges Sitzen, 10 min Powernap, 10 min ruhiges Sitzen) ermöglichten es, sowohl die Reaktion der Probanden auf Belastung wie auch während Erholung zu messen.

Bild 3: *Fichtenwald*

Bild 4: *Der Versuchsraum mit Naturholzausstattung aus Südtiroler Bergfichte*

Bild 5: *Der Versuchsraum mit Fichtenimitatausstattung (Spanplatte mit Fichtendekorüberzug)*

ERGEBNISSE

Besserer Schutz für das Herz

Die StudienteilnehmerInnen zeigten durchgängig physiologisch günstigere Reaktionen während der mentalen Belastungen im Fichtenraum und erholten sich dort auch signifikant schneller. So war die Herzfrequenz im Fichtenraum bereits nach wenigen Minuten geringer, der Vagustonus (Bild 6) und die Variabilität des Herzschlags (als Ausdruck der Regulationsfähigkeit) größer.

Diese biologische Ersparnis zeigte sich insbesondere nach einer kurzen Erholungsphase (Powernap), die sich im Fichtenraum besonders erholsam auswirkte. Zahlreiche physiologische Parameter zeigten im Naturholzbüro günstigere Werte, besonders deutlich bei Frauen und Versuchspersonen über 39 Jahren (Bild 7).

In jüngeren Jahren kann der menschliche Organismus Umwelteffekte eher ausgleichen, mit zunehmendem Alter wird das schwieriger und eine optimale Arbeitsumgebung daher besonders wichtig.

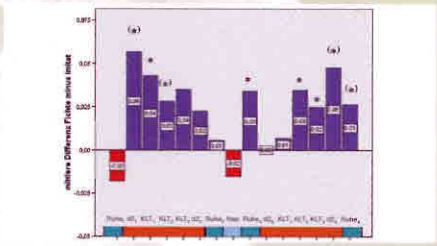

Bild 6: *Der Vagustonus, ein Schutzfaktor für das Herz, ist im Naturholzraum nach wenigen Minuten höher als im Imitatraum*

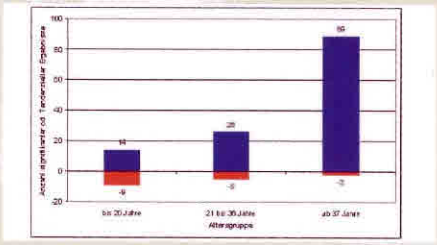

Bild 7: *In zahlreichen physiologischen Parametern zeigten sich im Naturholzraum günstigere Werte (blau), wobei diese Tendenz mit dem Alter der Versuchspersonen zunahm*

Geringere mentale Beanspruchung

Subjektiv erlebten die Versuchspersonen im Naturholzbüro die erste mentale Belastung als signifikant weniger beanspruchend als im Imitatbüro (Bild 8), analog zur geringeren physiologischen Beanspruchung während dieser Phase (Bild 6).

Die mentale Konzentrationsleistung war dabei in beiden Räumen gleich gut, sodass die bessere Erholung nicht durch eine Leistungsminderung erkauft werden musste.

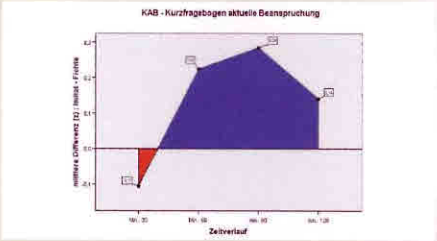

Bild 8: *Auch die subjektiv empfundene Beanspruchung im Naturholzraum ist nach wenigen Minuten geringer als im Imitatraum*

Bessere Nutzung von biologischen Ressourcen

Im Bergfichtenraum erreichten die Versuchspersonen die gleiche kognitive Leistung bei geringerer physiologischer und psychologischer Beanspruchung. Die biologischen Ressourcen des Menschen im Naturholzbüro wurden effizienter genutzt.

Die StudienteilnehmerInnen fühlten sich im Fichtenbüro weniger beansprucht und hatten eine signifikant geringere Herzfrequenz und einen höheren Vagustonus sowie eine bessere kardiovaskuläre Regulationsfähigkeit. Herz und Kreislauf wurden durch dieselbe Arbeit weniger belastet.

Als Nebenbefund konnte festgestellt werden, dass im Naturholzbüro physiologische Parameter wesentlich weniger abhängig von Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit waren (Bild 9), was auf die klimaregulierenden Eigenschaften des Holzes zurückgeführt werden kann.

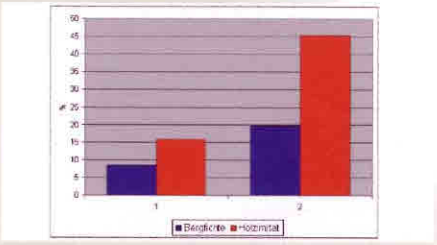

Bild 9: *Geringere Abhängigkeit physiologischer Werte von Klimaparametern im Naturholzbüro (blau) gegenüber dem Imitatbüro (rot)*

PARTNER

JOANNEUM RESEARCH

oefpbf07114

AUFTRAGGEBER UND FINANZIERS

- **TIS – Techno Innovation Suedtirol K.A.G.**
  TIS – Techno Innovation Alto Adige S.C.p.A.
  Cluster Holz & Technik
  Cluster legno & tecnica
  Siemensstraße 19
  39100 Bozen, Italien
  39100 Bolzano, Italia
  Tel. +39 0471 568140
  Fax +39 0471 568145
  cluster.holz@tis.bz.it
  www.tis.bz.it
- **Amt für Innovation, Forschung und Entwicklung**
  Ufficio innovazione, sviluppo e ricerca
  Raiffeisenstraße 5, Via Raiffeisen 5
  39100 Bozen, Italien
  39100 Bolzano, Italia
  Tel. +39 0471 413710
  Fax +39 0471 413794
  www.provinz.bz.it/innovation
- **Interreg III A Italien – Österreich**
  Interreg III A Italia – Austria
- **Europäischer Fond für Regionalentwicklung**
  Fondo Sociale Europeo per il sviluppo Regionale
- **Autonome Provinz Bozen-Südtirol**
  Provincia Autonoma di Bolzano Alto Adige
- **Republik Italien**
  Repubblica Italiana

PROJEKTPARTNER

- **Land Salzburg**
  www.salzburg.gv.at
- **Ferienregion**
  Nationalpark Hohe Tauern GmbH
  Nationalparkzentrum Hohe Tauern GmbH
  Gerlos Straße 18
  5730 Mittersill, Österreich
  Tel. + 43 6562 40939
  Fax + 43 6562 40939-20
  ferienregion@nationalpark.at
  www.nationalpark.at

UNTER BETEILIGUNG VON

- **Möbeltischlerei Binder Ges.m.b.H. & Co KG**
  Bergstraße 4
  8160 Weiz / Preding, Österreich
  Tel. +43 3172 2563
  moebel.binder@utanet.at
  www.moebel-binder.at
- **Autonome Provinz Bozen Suedtirol**
  Landesbetrieb für Forst- und Domänenverwaltung
  Michael-Pacher-Straße 13
  39100 Bozen, Italien
  www.provinz.bz.it

DURCHGEFÜHRT VON

- **JOANNEUM RESEARCH**
  Institut für Nichtinvasive Diagnostik
  Franz-Pichler-Straße 30
  8160 Weiz, Österreich
  Tel. +43 316 876-2900
  Fax +43 316 876-2904
  ind@joanneum.at
  www.joanneum.at/ind

Bildquellen:

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH: Bilder 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 und 9

TIS – Cluster Holz & Technik und Landesbetrieb für Forst- und Domänenverwaltung: Bildlaufleiste, Titelbild und Bild 3

Europäische Union
Europäischer Sozialfonds
Unione europea
Fondo sociale europeo

Autonome Provinz Bozen - Südtirol
Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige

Österreich - Italien Italia - Austria Interreg III

Ripartizione innovazione, ricerca, sviluppo e cooperative
Abteilung Innovation, Forschung, Entwicklung und Genossenschaften

TIS innovation park
Networks
Cluster Holz & Technik
Cluster Legno & Tecnica

Nationalpark Hohe Tauern

Land Salzburg
Für unser Land!

Die JOANNEUM RESEARCH ist als eine der größten Forschungseinrichtungen Österreichs im Bereich der angewandten Forschung und Entwicklung für Wirtschaft, Industrie und Verwaltung tätig. Mit über 400 hochqualifizierten MitarbeiterInnen ist JOANNEUM RESEARCH in wesentlichen Innovationssparten national wie international aktiv.

JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
Steyrergasse 17
8010 Graz, Austria
ISO 9001:2000 zertifiziert