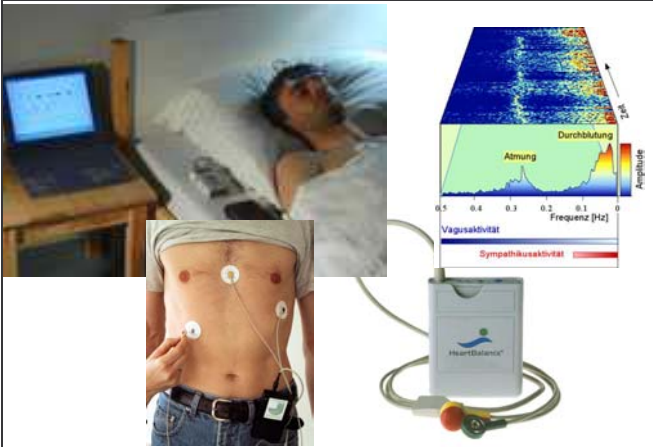


Auswirkungen von Zirbenholz als Einrichtungsmaterial auf Kreislauf, Schlaf, Befinden und vegetative Regulation

Die positiven Eigenschaften des Holzes der "Königin der Alpen" (Zirbe oder Arve; lat.: *pinus cembra*) werden seit Jahrhunderten geschätzt und genutzt. Erstmals wurde dieses Erfahrungswissen einer empirisch wissenschaftlichen Analyse unterzogen.

Wissenschaftler der Forschungsgesellschaft mbH JOANNEUM RESEARCH (Institut für Nichtinvasive Diagnostik [IND], Weiz) evaluieren im Auftrag eines interregionalen Forschungsprogramms in einer Blindstudie die Auswirkungen von Zirbenholz auf Belastungs- und Erholungsfähigkeit an 30 gesunden Erwachsenen.



HeartMan - Einkanaliger, hochauflösender EKG-Rekorder.

Institut und Methoden

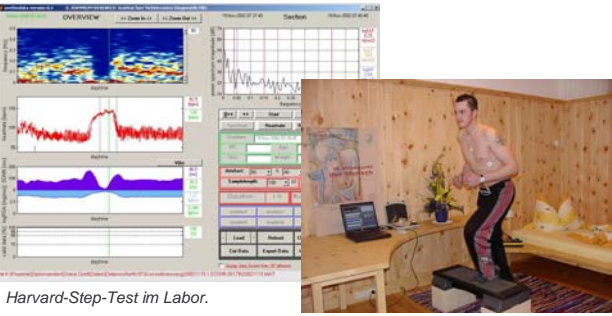
Die Umsetzung modernster Sensortechnologien und Auswertungsmethoden des IND erschließt neue Möglichkeiten in der Messung von Stress und Erholung im normalen Tagesablauf, ob am Arbeitsplatz, in der Freizeit oder während des Schlafs.

Das am Institut angewandte und laufend weiterentwickelte Messmethodenrepertoire ermöglicht es unter anderem, das autonome Nervensystem sowie Funktionen des Stammhirns nichtinvasiv zu beobachten.

Die Herzfrequenz ist die wichtigste Stellgröße eines komplexen Regelnetzwerkes, an dem Herz, Kreislauf, Atmung, Temperatur, Stoffwechsel und psychomentele Einflüsse beteiligt sind. Dies verleiht der Herzfrequenz ihre typische zeitliche Struktur, die als Herzfrequenzvariabilität messbar wird.

Versuchsablauf

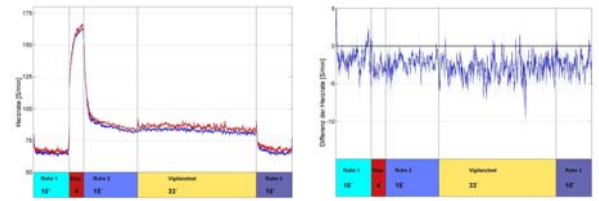
Ein balanciertes, gekreuztes Messwiederholungsdesign wurde in psychischen und physischen Belastungssituationen im Labor und über 24 Stunden in Alltagssituationen der Versuchspersonen durchgeführt. Mit Hilfe hochauflösender EKG-Rekorder wurde die Herzfrequenz und ihre Variabilität, vegetative Parameter und die biologische Rhythmik der Erholung untersucht. Psychometrische Methoden wurden zur Messung der Befindlichkeit, Vigilanz und subjektiven Schlafqualität eingesetzt.



Harvard-Step-Test im Labor.

Ergebnisse

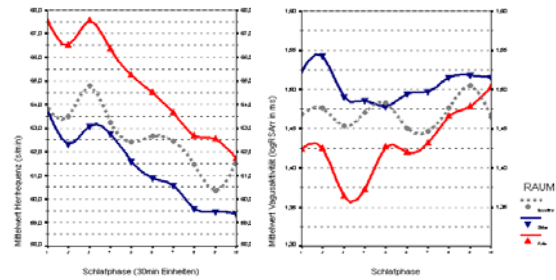
Bei der Testbatterie im Labor zeigten sich signifikante Unterschiede in der Erholungsqualität zwischen Zirbenholzzimmer und identisch gestaltetem „Holzdekorzimmer“. Dies äußert sich in einer niedrigeren Herzrate in körperlichen und mentalen Belastungssituationen und anschließenden Ruhephasen bzw. in einem beschleunigten vegetativen Erholungsprozess.



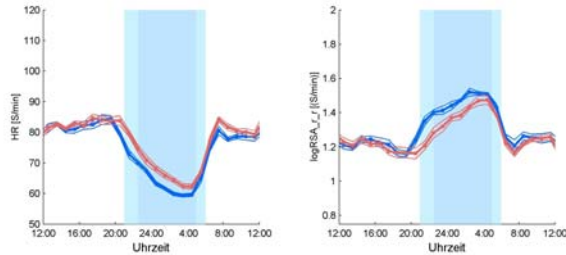
Mittlerer Herzfrequenzverlauf bzw. Differenzen aller Vpn über den gesamten Messlauf in den beiden Versuchsbedingungen (Holzdekor rot; Zirbe blau).

„Im Zirbenbett schläft sich's besser!“

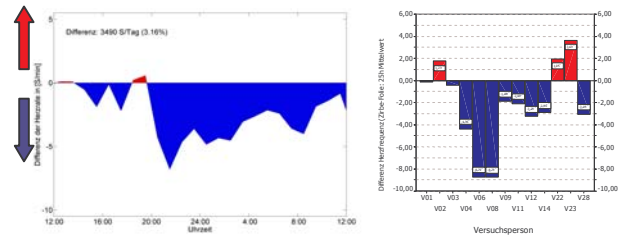
Eine anschließende Längsschnittsuntersuchung bestätigte den signifikanten Einfluss des Einrichtungsmaterials auf körperliches und psychisches Befinden. Im Schlaf zeigte sich eine deutlich bessere Schlafqualität im Zirbenholzbett im Vergleich zu einem Holzdekorbett. Die bessere Nachterholung geht mit einer reduzierten Herzfrequenz und einer erhöhten Schwingung des Organismus im Tagesverlauf einher. Die durchschnittliche „Ersparnis“ im Zirbenholzbett lag bei 3500 Herzschlägen pro Tag, was etwa einer Stunde Herzarbeit entspricht.



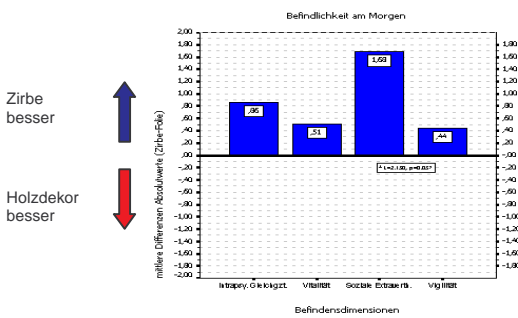
Schlaf und HRV: Herzfrequenz(links) und Vagustonus (rechts) (blau - Zirbe; rot - Holzdekor).



Tagesgänge der Herzfrequenz und Vagustonus (blau - Zirbe; rot - Holzdekor).



Differenzen der Herzrate im Tagesverlauf (Zirbe minus Holzdekor).



Basler Befindlichkeitsfragebogen (Differenz: Zirbe minus Holzdekor).

Diese physiologischen Ergebnisse stimmten mit der subjektiven Einschätzung der Versuchspersonen überein, welche über einen erholsameren Schlaf, ein besseres Allgemeinbefinden und erstaunlicherweise eine höhere "soziale Extravertiertheit" berichteten. Vielleicht ein Grund, warum Gaststuben früher mit Zirbenholz verkleidet waren.

Das Material der Wohnungseinrichtung hat offensichtlich größere Auswirkungen auf Befinden und Gesundheit als bisher bekannt. Für das edle Holz der "Königin der Alpen" tun sich neue Anwendungsfelder auf .

Wissenschaftliche Untersuchung zur Beurteilung der bioinhibitorischen Wirkung von Zirbenholz

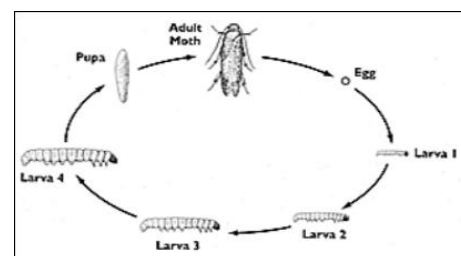


Durch vergleichende Untersuchungen verschiedener Holzarten in ihrer Wirkung auf die Entwicklungsbiologie der Kleidermotte (*Tineola bisselliella* H.) welche als bedeutendster Textilschädling Mittel-Leukropas gilt, sollte der Nachweis für die besondere Eignung von Zirbenholzmöbel zur mottensicheren Aufbewahrung von Textilien erbracht werden.

Durch vergleichende Untersuchungen von Zirbenholz und ätherische Zirbenöle in ihrer Wirkung auf die Entwicklungsbiologie der Kleidermotte sollte untersucht werden ob mit Zirbenholz ein, der aus der Literatur bekannten Wirkung des ätherischen Zirbenöls vergleichbares Resultat erzielt werden kann

Fragestellung:

- Ist die Wirkung erkenn- bzw. nachweisbar?
- Auf welches Entwicklungsstadium erfolgt die Wirkung und wie lässt sie sich beschreiben?



Entwicklungszyklus der Kleidermotte über vier Stadien:

Ei, Larve, Puppe, Falter
Schlüpfzeit 11-14 Tage nach der Paarung





Klimaschrank mit Versuchskistchen

Methodik

Im Untersuchungsdesign fand die Standard Arbeitsanweisung für die biologische Prüfung von Dämmstoffen aus Wolle gegen Textilinsekten (SOP 002'092) der EMPA 1997 Berücksichtigung. Um möglichst gleichbeliebende, optimale Umweltbedingungen (Temperatur: 24±1°C; Luftfeuchtigkeit: 65±5% rF) für die Tiere zu schaffen, wurden die Untersuchungen in Klimaschränken unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt.

Dazu wurde die bioinhibitorische Wirkung von Fichten-, Birken-, Zirben- und Spanholz sowie Kunststoff auf die Entwicklung der Larven der Kleidermotte (*Tineola bisselliella*) vergleichend untersucht. Nach der Standardarbeitsanweisung für die biologische Prüfung von Dämmstoffen aus Wolle wurden je 10 Kästchen der genannten Holzarten mit jeweils 35 Larven belegt.

Periodisch untersucht wurde die Körpergröße der Larven, die Individuenzahl, die Biomasse der Altlarven und der Fraßverlust

Zirbenholz behindert die Entwicklung der Kleidermotte

Der Nachweis für die besondere Eignung von Zirbenholzmöbel zur mottensicheren Aufbewahrung von Textilien konnte in der Untersuchung eindeutig erbracht werden. Die stärkste biozide Wirkung weist das Zirbenholz auf

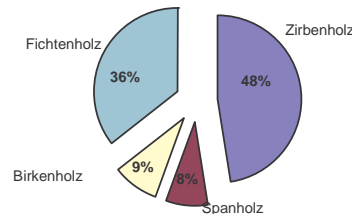
In einer 15-wöchigen Beobachtungszeit wurde in Zirbenholzkästchen eine Verminderung der Larvenzahl der Kleidermotte um 48 % festgestellt, während sie bei den anderen getesteten Holzarten zwischen 8 und 36 % lag.

Die Fressaktivität der Mottenlarven ist in den Zirbenkisten im Vergleich zu den anderen Holzarten signifikant reduziert.

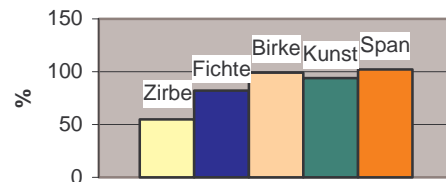
Eine zusätzliche Behandlung der Zirbenholzkästchen mit Zirbenöl führte zu einer weiteren Verminderung der Larvenzahl um insgesamt 65 %.

Für diese starke insektenabwehrende Wirkung sind Inhaltsstoffe, die in hoher Konzentration im Zirbenkieferöl enthalten sind, verantwortlich.

Reduktion der mittleren Insektenzahlen [%]



Fraßverlust



Baumarten

JOANNEUM RESEARCH -
Institut für Nichtinvasive Diagnostik
 Franz-Pichler-Strasse 30
 A-8160 Weiz
 Tel: 03172-603-2900
 FAX: 03172-603-2904
 Email: ind@joanneum.at

Institut für nachhaltige Techniken und Systeme
 Elisabethstraße 16-18
 A-8010 Graz
 Tel: 0316-876-1397
 FAX: 0316-2430
 Email: nts@joanneum.at

Internet: <http://www.joanneum.ac.at/ind>

Interregionale Projektpartner:

Tiroler Waldbesitzerverband, A- 6020 Innsbruck
 Südtiroler Bauernbund, I- 39100 Bozen

unter Beteiligung von:

Forstbetrieb Imst der ÖBF-AG, A- 6460 Imst
 Bündner Waldwirtschaftsverband SELVA, CH-7001 Chur
 Fürstlich Schwarzenberg'sche Forstverwaltung Steiermark
 A- 8850 Murau
 Landesdomänenverwaltung Bozen, I- 39100 Bozen

Möbeltischlerei Binder; A-8160 Weiz

Finanziert durch:

Europäische Union
 Land Tirol
 Republik Italien
 Autonome Provinz Bozen
 Eigenmittel



©

TIROLER WALDBESITZERVERBAND

wbv.tirol@lk-tirol.at

Projektkoordination Tiroler Waldbesitzerverband
 Brixnerstrasse 1, 6021 Innsbruck
 0512-5929-277
 DI Stefan Zwertler

Weitere wichtige Untersuchungsergebnisse Zirbenholz im Auftrag der ARGE Zirbenholz



Escherichia coli K12 Bakterienstamm

Untersuchung der möglichen antibakteriellen Wirkung von Zirbenholz

durchgeführt am Institut für Genetik und allgemeine Biologie der
Universität Salzburg

Es wurden fünf Holzarten (Ahorn, Buche, Fichte, Pappel, Zirbe) auf mögliche antibakterielle Wirkung getestet. Dazu wurde eine Abklatsch-Methode entwickelt, bei der definierte Mengen eines Test Bakterienstammes (*Escherichia coli* K12) auf desinfizierte Holz-Schnittflächen aufgebracht wurden. Diese wurden in feuchter bzw. trockener Umgebung für unterschiedliche Zeiten dort belassen und dann auf Agarplatten abgeklatscht. Die erhaltenen koloniebildenden Einheiten sind als Maß für die unterschiedlichen bakteriostatischen bzw. bakteriozide Wirkung der Hölzer zu werten.

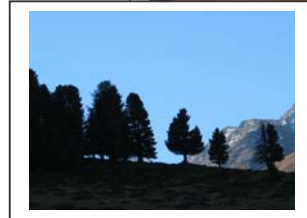
In feuchter Umgebung war eine deutlich höhere bakterienhemmende Wirkung von Zirbenholz sowie eine mäßig bakterienhemmende Wirkung von Fichtenholz festzustellen. Nach einer Versuchszeit von 12-14 Stunden wurde bei den Holzarten Buche, Pappel und Ahorn eine höhere Zahl von Bakterien gefunden. Auf dem Zirbenholz konnten im selben Versuch praktisch keine lebensfähigen Bakterien nachgewiesen werden.

Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Zirbenholz Literaturstudie

durchgeführt von der HOLZFORSCHUNG AUSTRIA Wien

Profil des Zirbenholzes

- Als Kernholzbaumart farbliche Unterscheidbarkeit von Splintholz und Kernholz.
- Der anatomische Aufbau der Holzsubstanz ist sehr gleichmäßig, die Jahringgrenzen sind gut erkennbar, der Kontrast zwischen Frühholz und Spätholz ist gering.
- Charakteristisch sind die zahlreichen, festverwachsenen, rotbraunen Äste, die sich glatt schneiden lassen und beim Hobeln nicht reißen.
- Zirbenholz ist leicht einzuschneiden, zu trocknen und mechanisch gut bearbeitbar und neigt bei der Trocknung nicht zur Rissbildung



- Zirbenholz gehört neben dem Lärchenholz zur dauerhaftesten heimischen Nadelholzart.



- Aufgrund des hohen Gehaltes an Holzinhaltstoffen weist das Zirbenholz einen angenehmen Geruch auf, der sich über lange Zeit hält.
- Zirbenholz enthält bis zu 0,5% Pinosylvin. Für diese Substanz ist eine toxische Wirkung gegenüber Schadorganismen (Pilze, Bakterien) nachgewiesen.
- Die Zirbe ist mit einer mittleren Darrdichte von rund 400 kg/m³ die leichteste heimische Nadelholzart.
- Zirbenholz weist das geringste Schwindverhalten aller einheimischer Nadelholzarten auf. Die Dimensions- und Formstabilität hat zur Folge, dass Zirbenholz kaum zu Rissbildung und Verdrehung neigt.

**Netzwerk
Zirbe/Arve
Pinus cembra**



Leitbild

Ziel ist es durch eine schonende, nachhaltige Bewirtschaftung der Zirben/Arven-Waldbestände, unter Optimierung der Wertschöpfung entlang der gesamten Verarbeitungskette, die vielen positiven Eigenschaften (Talente) des Holzes für Konsumenten nutzbar zu machen, um durch eine kontinuierliche Nachfrage am Holzmarkt eine stärkere Verbreitung der Zirbe/Arve in den Alpen zu erreichen.

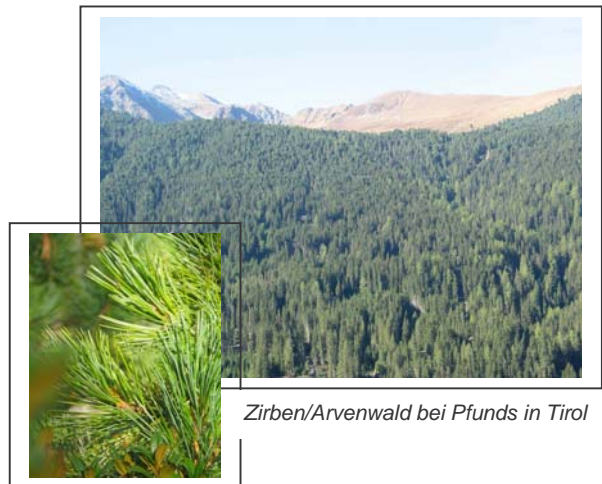
Mit den umfangreichen Forschungsergebnissen soll es gelingen der Zirbe wieder den Stellenwert zu geben, der ihr gebührt. Durch die umfangreichen Talente über die das Holz verfügt ist es in Zukunft von Modeerscheinungen unabhängig.

Der Tiroler Waldbesitzerverband ist dabei gemeinsam mit in- und ausländischen Partnern das Netzwerk Zirbe/Arve aufzubauen. Über die Internetplattform www.zirbe.info werden Ökologie der Baumart, Verbreitung, Holzeigenschaften, Anbieter, Händler, Säger, Tischler, Architekten und Designer, Künstler und Tourismusregionen auf europaweiter Ebene präsentiert.

Ziel ist die Entstehung eines internationalen Zirbenholzclusters.

Projektkoordination:

Tiroler Waldbesitzerverband
DI Stefan Zwettler
Brixnerstraße 1
6020 Innsbruck
0512/5929/277
wbv.tirol@lk-tirol.at



Zirben/Arvenwald bei Pfunds in Tirol