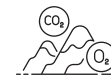




Large Cube

Training/Schulung zu den Auswirkungen einer Höhenexposition auf den menschlichen Körper

Der Test im Schnelldurchlauf



Atmosphäre



Group testing



Sport

terraXcube

terraXcube ist das Zentrum für Extremklima-Simulation von Eurac Research im NOI Techpark in Bozen (Südtirol/ Italien). In unseren beiden Klimakammern können wir die Klimabedingungen unserer Erde bis hin zu Extremwerten simulieren. Wir kombinieren Druckkammer-Technologie mit modernster Umweltsimulation. So können wir in kontrollierbarer Umgebung, die Auswirkung von extremem Klima auf den Menschen, auf ökologische Prozesse und technische Produkte zu untersuchen. Die Klimakammern unterscheiden sich in Größe und Ausstattung. Sie können Menschen, Pflanzen und andere Lebewesen auch über längere Zeiträume hinweg beherbergen und bieten selbst für sehr große Maschinen und Produkte Platz. Täglich betreten wir mit unseren Wissenschaftlern und Industriepartnern Neuland und bereiten ihnen den Weg zu neuen Erkenntnissen.

Testbeschreibung

In diesem Test werden die physiologischen Auswirkungen einer simulierten extremen Höhenexposition auf den menschlichen Körper untersucht.

Diese Übung ermöglicht z.B. Studenten der Physiologie, nach den theoretischen Vorlesungen an der Universität, eben diese Auswirkung bei einem absoluten Luftdruck von 600 mbar (entspricht einer Höhenlage von 4000 m) selbst zu erfahren. Vor dem Test wird die Kammer mit einem oder mehreren Fahrradergometern, mit Blut- und Atemgasanalyseystemen, Tischen, Liegen und Ultraschallgeräten ausgestattet.

Der Test selbst besteht aus zwei Phasen. In der ersten Phase entspricht der Wert des absoluten Drucks in der Kammer dem aktuellen barometrischen Druck in Bozen.

Die Studenten absolvieren nacheinander einen Ausbelastungs-

test auf einem Fahrradergometer, das kann z.B. ein Stufentest sein (automatisch zunehmender Widerstand) mit der Vorgabe, eine vorbestimmte Trittfrequenz (z.B. 60 U/min) nicht zu unterschreiten. Der Test endet sobald die Trittfrequenz nicht mehr gehalten werden kann.

Während des Tests wird ein Gasanalysegerät bzw. Kalorimetrie-System eingesetzt, um den Sauerstoffverbrauch ($\dot{V}O_2$), die Kohlenstoffdioxidproduktion ($\dot{V}CO_2$), den respiratorischen Quotienten (RER), das Atemminutenvolumen (VE), die Atemfrequenz (Rf), das Atemzugvolumen (TV), den end-expiratorischen O_2 -Partialdruck (PE T_{O_2}), die expiratorische Sauerstoffkonzentration (FE O_2), den end-expiratorischen CO_2 -Partialdruck (PE T_{CO_2}), die expiratorische Kohlendioxidkonzentration (FE CO_2) und den Energieverbrauch (EV) zu bestimmen. Die mechanische Leistung der Studenten auf dem Fahrradergometer wird gemessen und gespeichert.

Nach dem Leistungstest legt sich der Proband auf eine Liege, während andere Studenten mit einem Ultraschallgerät die Herzfunktionen (z.B. Herzzeitvolumen, Auswurfraction, Herzkammervolumen/-größe während der Kontraktionsphase, Blutfluss usw.) messen.

Die zweite Phase des Tests entspricht der ersten, der Belastungstest und die Ultraschallmessung werden jedoch bei einem absoluten Druck von 600 mbar (= Höhenlage von 4000m.) durchgeführt. Alle Studierenden und Lehrenden, die dieser Höhe ausgesetzt werden, tragen einen Brustgurt für Echtzeitsensorik, welcher von terraXcube zur Verfügung gestellt wird. Der Brustgurt erlaubt es, das EKG, die Herz- und Atemfrequenz sowie die Sauerstoffsättigung ständig zu überwachen.

Während des Tests in simulierter Höhe bleibt die Kammer auf 4000m und die Studierenden werden durch die Luftschleuse und das Ambulatorium, welche als Lift fungieren, von der

Höhenlage Bozens auf 4000m gebracht. Je nach Anzahl der Studierenden und Lehrenden kann der Test in den Kammern in verschiedenen Gruppen organisiert werden. Der Belastungstest in Höhenlagen führt Studierenden ihre verminderte körperliche Leistungsfähigkeit vor Augen. Sie können so erleben, was sie bereits in den Vorlesungen gelernt haben.

Hauptziel

Training-Schulung zu den physiologischen Auswirkungen einer Höhenexposition auf den menschlichen Körper: Beobachtung des höhenbedingten körperlichen Leistungsverlustes und der physiologischen Reaktionen.

Large Cube – Allgemeine Eigenschaften und Raumbedingungen

Innenabmessung	12 m x 6 m x 5 m (L x B x H)
Verfügbare Gesamtfläche	137 m ² + 100 m ² für den Aufbau der Tests
Zugang zur Testkammer	Schiebetor 3.6 m x 4 m (B x H)
Maximale Tragfähigkeit	Gegenstände und Fahrzeuge bis zu 40 t
Simulierte Maximalhöhe	9,000 m ±10 m (~ 30,000 ft)
Maximale Steiggeschwindigkeit	6 m/s (~ 1,180 ft/min); 14 m/s (~ 2,756 ft/min) in the airlock
Minimale Steiggeschwindigkeit	0.1 m/s (~ 20 ft/min)
Temperaturbereich gemäß IEC 60068-3-5	-40...+60°C (± 1°C in der Zeit ± 2°C im Raum)
Temperature Rate of Change According to IEC 60068-3-5	± 0.5°C/min (cooling & heating)
Relative Feuchtigkeit T > 4°C und gemäß IEC 60068-3-6	10...95% ± 3%
Feuchtigkeitsgradient T > 4°C und gemäß IEC 60068-3-6	0.4%/ min bei Kühlung; 0.5%/ min bei Heizung
Wind	bis zu 30 m/s
Niederschlag	Regen: 0...60 ±1 mm/h Schnee: bis zu 50 mm/h

Zusatzleistungen

Stromanschluss	230Vac 1~ 50Hz, 400Vac 3~ 50Hz, 63A
Datenerfassungssystem Rauch/Feuermeldeanlage + Feuerlöschanlage Überwachungskameras	
Netzwerkverbindung	Gigabit-Ethernet (1000BaseT) PoE/Wi-Fi