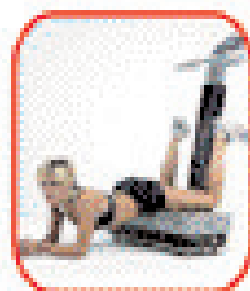


# PHYSIO-PLATE



**GLOBUS**



**GEBRAUCHSANWEISUNG**

## SEHR GEEHRTER KUNDE

**WIR DANKEN IHNEN FÜR DIE GETROFFENE WAHL UND BESTÄTIGEN IHNEN, DASS WIR IHNEN MIT JEDER HILFE UND JEDEM TIPP ZUR VERFÜGUNG STEHEN, DEN SIE MÖGLICHERWEISE BENÖTIGEN.**

**Physio-Plate wird vertrieben von**

**GLOBUS ITALIA S.r.l.  
Tel. +39 0438 7933  
[www.globusitalia.com](http://www.globusitalia.com)  
[info@globusitalia.com](mailto:info@globusitalia.com)**

Dieses Gerät wurde gemäß den geltenden technischen Bestimmungen produziert und trägt das CE Kennzeichen.

Um die maximale Sicherheit zu genießen, darf dieses Gerät vom Benutzer nur gemäß der in der Gebrauchsanweisung enthaltenen Vorschriften und Einschränkungen verwendet werden.

Der Hersteller weist jede Haftung für nicht diesem Handbuch entsprechende Anwendung des Gerätes zurück.

(Selbst teilweise) Vervielfältigung des in der Gebrauchsanweisung enthaltenen Textes und/oder der Photos in jeglicher Form sowohl elektronischer als auch mechanischer Art ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers untersagt.

CE



Achtung: diese Bestimmungen lesen

# INHALTSANGABE

INHALTSANGABE	1
KONTRAINDIKATIONEN GEGEN DIE VERWENDUNG VON PHYSIO-PLATE	2
Anmerkungen	2
Wartung und Reinigung des Gerätes	3
INFORMATIONEN ÜBER DIE ERSTE VERWENDUNG	4
Anstellen, Display und Sprungbrett mit Strom versorgen	4
TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN	5
Anschluss an das elektrische Netz	5
Entsorgung des Geräts	5
NEUROPHYSIOLOGISCHE UND ANWENDUNGSASPEKTE DES VIBRATIONSTRAININGS (Quelle: Artikel von Bisciotti G.N. aus „Sport & Medicina“)	6
- <i>Einleitung</i>	
- <i>Geschichtliches</i>	
- <i>Die vom VT ausgelösten physiologischen Änderungen</i>	
- <i>Die Anwendung der Vibrationen in der geriatrischen Medizin</i>	
- <i>Die Anwendung der Vibrationen in der Osteoporosetherapie</i>	
- <i>Vibration und Leistung</i>	
- <i>Schlussfolgerungen</i>	
- <i>Bibliografie</i>	
PHYSIOLOGISCHE ASPEKTE DER VIBRATIONEN	18
BESCHREIBUNG DES STARTMENÜS	20
PERSONAL TRAINER	21
<i>Propriozeptives Menü</i>	22
<i>Menü Sport</i>	25
<i>Menü Fitness</i>	27
<i>Menü Schönheit</i>	29
ÜBUNGSBIBLIOTHEK	31
FREIE ARBEIT	32
MENÜ SETUP	34
GARANTIEBEDINGUNG	35
HÄUFIGE FRAGEN	36

## KONTRAINDIKATIONEN GEGEN DIE VERWENDUNG VON PHYSIO-PLATE

In den folgenden Fällen darf das Sprungbrett nicht angewendet werden:

- bei Kindern;
- bei Personen, die unter Epilepsie leiden;
- bei Personen, die einen Herzschrittmacher tragen;
- bei Personen, die unter ernsthaftem Diabetes leiden;
- bei Schwangerschaft;
- bei akuter Arthrose;
- bei akuten Entzündungen oder Infektionen;
- bei kardiovaskulären Krankheiten;
- bei Unregelmäßigkeiten der Herzklappen;
- bei unregelmäßigem Herzschlag;
- bei Nierenkrankheiten;
- im Falle von kürzlicher Thrombose;
- im Falle von Problemen am Rücken wie Hernien, Bandscheibenschäden, Spondylose oder Spondylolisthese;
- Tumoren
- bei neuen postoperativen Verletzungen.

Die Tatsache, dass Sie von einer Kontraindikation betroffen sind, bedeutet nicht, dass die Verwendung der Physio-Plate absolut verboten ist. Im Zweifelsfall konsultieren Sie den Arzt. Physio-Plate kann aber eine große Erweiterung der traditionellen Kuren sein, vorausgesetzt, es liege eine Empfehlung eines Arztes oder Physiotherapeuten vor.

### Anmerkungen

- Es wird davon abgeraten, dieses Gerät gleichzeitig mit anderen elektronischen Geräten zu verwenden, besonders wenn diese lebenswichtige Funktionen unterstützen.
- Lesen Sie die Gebrauchsanweisung aufmerksam vor der Nutzung des Gerätes; bewahren Sie dieses Heftchen gut auf.
- Bei vorhandenen Gesundheitsproblemen sollte das Gerät erst nach Absprache mit dem Arzt verwendet werden.
- Bevor Sie das Gerät benutzen, sollten Sie jedes Mal überprüfen, ob es einwandfrei ist, da dies eine unerlässliche Bedingung für die Durchführung der Therapie ist; wenn die Schalter oder die Tasten nicht einwandfrei funktionieren oder defekt sind, darf das Gerät nicht benutzt werden.
- Das Gerät darf nur für die in der vorliegenden Gebrauchsanweisung beschriebenen therapeutischen Zwecke verwendet werden.
- Das Gerät von Kindern und Personen, die Beaufsichtigung benötigen, fern halten.
- Verwenden Sie nur vom Hersteller vorgesehenes Zubehör oder Anschlussstücke.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn entflammbare Mischungen in der Nähe sind.
- Den gespeisten Applikator nicht in die Nähe von elektrischen oder elektronischen Geräten bringen und sich auch dem Applikator nicht nähern, wenn man in Bewegung ist oder das Gerät an sich selbst benutzt.
- Das Gerät muss auf einer stabilen Fläche stehen.
- Verwenden Sie das Gerät unter Aufsicht von Fachleuten.

In Fällen von Zweifeln oder Unsicherheit wenden Sie sich an einen Arzt.

## **Wartung und Reinigung des Gerätes**

- Entstehen Mängel am Gerät, kontaktieren Sie den technischen Kundendienst.
- Im Falle eines realen oder angenommenen Schadens brechen Sie das Gerät nicht auf und versuchen Sie nicht, es selbst zu reparieren. Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Die Reparaturen dürfen nur von einem befugten spezialisierten Zentrum vorgenommen werden.
- Vermeiden Sie starke Stöße, da sie das Gerät schädigen und zu erst später auftretenden Fehlfunktionen führen können.
- Halten Sie das Gerät von Wasserstrahlen, Wärmequellen, Staub, feuchten Umgebungen, direkter Sonneneinstrahlung und Quellen mit hoher elektromagnetischer Strahlung fern. Das Gerät ist frei von Lumpen oder dergleichen zu verwenden.
- Reinigen Sie das Gerät nicht mit Verdünnungsmitteln, Diesel, Kerosin, Alkohol und chemischen Produkten.
- Für die Reinigung genügt ein feuchter Lappen.
- Haben Sie das Gerät längere Zeit nicht verwendet, kontrollieren Sie, ob es noch richtig funktioniert.
- Schließen Sie das Gerät mit seinem eigenen Speisekabel an das Stromnetz an. Zuvor sollten Sie überprüfen, dass die Stromanlage den im Land geltenden Bestimmungen entspricht.
- Öffnen Sie das Gerät nicht. Der Benutzer kann keines der Teile selbst reparieren.
- Entfernen Sie die auf dem Gerät vorhandenen Etiketten nicht.
- Sorgen Sie dafür, dass das Gerät nicht nass oder untergetaucht wird und nicht im Freien steht, wo Niederschläge drauf fallen könnten usw.
- Wurde das Gerät dem Wasser ausgesetzt, darf es nicht benützt werden.
- Ziehen Sie den Stecker nicht am Kabel, um ihn aus der Steckdose zu ziehen; halten Sie das Kabel von Ölen und Gegenständen mit scharfen Kanten fern.
- Für die Wartung dürfen nur originale Produkte und Ersatzteile verwendet werden.
- Die Verwendung von nicht originalen Produkten und Ersatzteilen führt zum Verfall der Garantie.
- Tauchen Sie das Steuergerät nicht ins Wasser (das Gerät ist gegen das Eindringen von Flüssigkeiten nicht geschützt) und bringen Sie es nicht in Umgebungen mit Brenngas, entzündbaren Dämpfen oder in Sauerstoffkammern.

# INFORMATIONEN ÜBER DIE ERSTE VERWENDUNG

Bevor Sie das Gerät das erste Mal benutzen, ist es notwendig:

## PHYSIO PLATE



- Diese Gebrauchsanweisung aufmerksam zu lesen;
- Das Gerät und alle seine Teile aufmerksam durch Sichtprüfung zu kontrollieren, um eventuelle externe Schäden zu erkennen;
- Erscheinen beim Einschalten der Maschinen alle Segmente auf dem Display, stellen Sie das Gerät ab und wieder an; im Falle, dass die Segmente erneut erscheinen, verwenden Sie den Apparat nicht und wenden Sie sich an den Kundendienst.
- Wird beim Start des Geräts der Startbildschirm (auf der Seite) angezeigt, so ist die Maschine gebrauchsbereit.

## GEBRAUCHSANWEISUNG

Für einen korrekten Anschluss des Gerätes muss folgendes beachtet werden:

- vergewissern Sie sich, dass das Gerät ans Netz angeschlossen ist;
- vergewissern Sie sich, dass die Stromkabel des Displays immer korrekt angeschlossen sind.

### Anstellen, Display und Sprungbrett mit Strom versorgen

Das Sprungbrett hat an seiner Unterseite einen Stromschalter EIN/AUS.

Die Taste in Position EIN versorgt über den seriellen Anschluss auch das Display mit Strom.

## TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Elektrischer Anschluss	200-240V, 50 Hz
Dimensionen Ebene Sprungbrett	800/400 mm
Gewicht	Ca. 100 kg
Maximale Traglast	200 kg
Frequenz	von 15 bis 70 Hz
Amplitude	Hoch/Niedrig

### **Anschluss an das elektrische Netz (220 V / 50 Hz)**

Verwenden Sie keine Vielfachsteckdosen oder Übergangsstecker.

Schließen Sie das Gerät an eine getestete und funktionierende Steckdose an.

Schließen Sie das Gerät bei Unsicherheit nicht an.

Überprüfen Sie, dass die Netzspannung der auf dem Gerät angegebenen Spannung und Frequenz entspricht (eine falsche Speisespannung kann zu Schäden führen).

Die Verwendung des nicht korrekt an das Stromnetz angeschlossenen Gerätes ist gefährlich.

Stecken Sie den Verbindungsstecker in die Steckdose.

### **Entsorgung des Geräts**

Werfen Sie das Gerät oder Teile desselben nicht ins Feuer, sondern entsorgen Sie das Produkt in spezialisierten Zentren und gemäß der im jeweiligen Land geltenden Bestimmungen.

# NEUROPHYSIOLOGISCHE UND ANWENDUNGSASPEKTE DES VIBRATIONSTRAININGS

(Quelle: Artikel von Bisciotti G.N. aus „Sport & Medicina“)

## Einleitung

Wahrscheinlich häufig ohne dass wir uns dessen bewusst sind, wird unser Körper täglich Vibrationen verschiedenster Art ausgesetzt, z. B. bei Bus-, Zug-, Bahn-, Autoreisen usw. Viele andere Personen aber unterwerfen ihren Körper Vibrationen ganz anderer Art, z. B. Schwerfahrzeuge, Bohrhämmer oder andere manuelle Werkzeuge. Genau wie dies bei unserem Gehör der Fall ist, das angenehme oder äußerst unangenehme Töne aufnehmen kann, kann unser Körper sehr angenehmen Vibrationen wie dem leichten Stampfen oder dem angenehmen Schlingern eines Bootes oder äußerst unangenehmen Vibrationen unterworfen werden, wie beim Durchfahren einer holprigen Straße mit einem Auto, das die Stöße kaum abfedert. In mechanischer Hinsicht können wir feststellen, dass ein Körper vibriert, wenn er um einen Referenzpunkt schwingt. Nehmen wir z. B. ein mechanisches Modell bestehend aus einem Körper der Masse  $m$ , der mit einer Feder mit elastischer Konstante  $K$  verbunden ist und versetzen wir es in Schwingung; wir können beobachten, wie die Masse  $m$  sich regelmäßig im Bereich des statischen Gleichgewichts bewegt. Ferner stellen wir fest, dass sich eine regelmäßige Bewegung beobachten lässt, mit anderen Worten in regelmäßigen Zeitintervallen, die sich auf Sie auswirken. (Abb. 1)

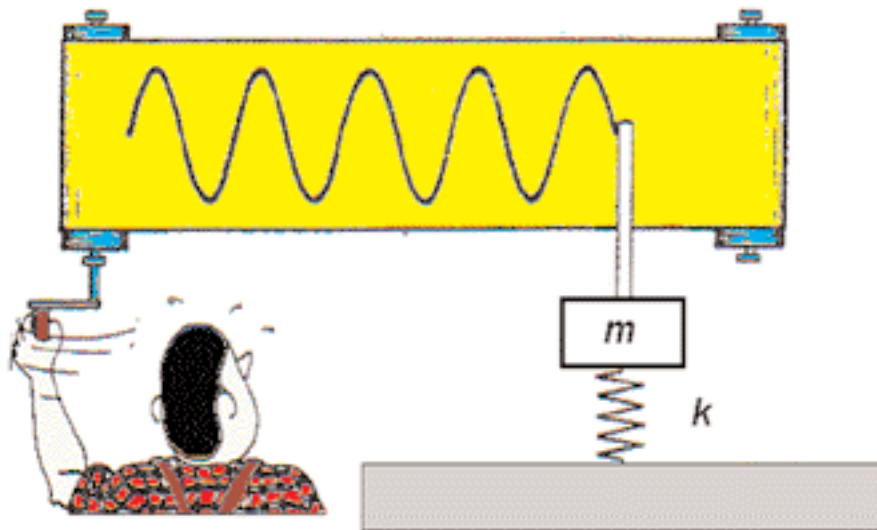


Abb. 1: in einem System aus einer Masse, die mit einer Feder verbunden und in Schwingung versetzt ist, wird eine regelmäßige periodische Bewegung produziert.

In Abb. 1 wird die einfachste der periodischen Funktionen dargestellt, d. h. die "harmonische Bewegung". Die Zeitfunktion dieser Funktion wird durch eine Sinuswelle angezeigt, definiert durch Amplitude  $D$  und Periode  $T$ .

Die Einheit der vollständigen Zyklen während der Zeiteinheit, d. h. 1 Sekunde, heißt Frequenz und wird in Hertz (Hz) gemessen.

Die Frequenz wird durch die folgende Gleichung mit der Periode  $T$  verknüpft:

$$f = 1/T$$

Dabei werden die Frequenz  $f$  in Hz und die Periode  $T$  in Sekunden ausgedrückt. Z. B. entspricht eine Periode von 0,04 Sekunden einer Frequenz von 25 Hz. Die Vibrationen lassen sich in zwei Hauptgruppen unterteilen: Deterministische Vibrationen und Random Vibrationen. Zur ersten Gruppe gehören alle Vibrationen, die sich mit mathematischen Formeln ausdrücken lassen, um die Änderungen abhängig von der Zeit, den sofortigen Amplitudenwerten zu bestimmen. Typisch für diese Gruppe sind die Vibrationen, die von mechanischen Maschinen stammen (Abb. 2).

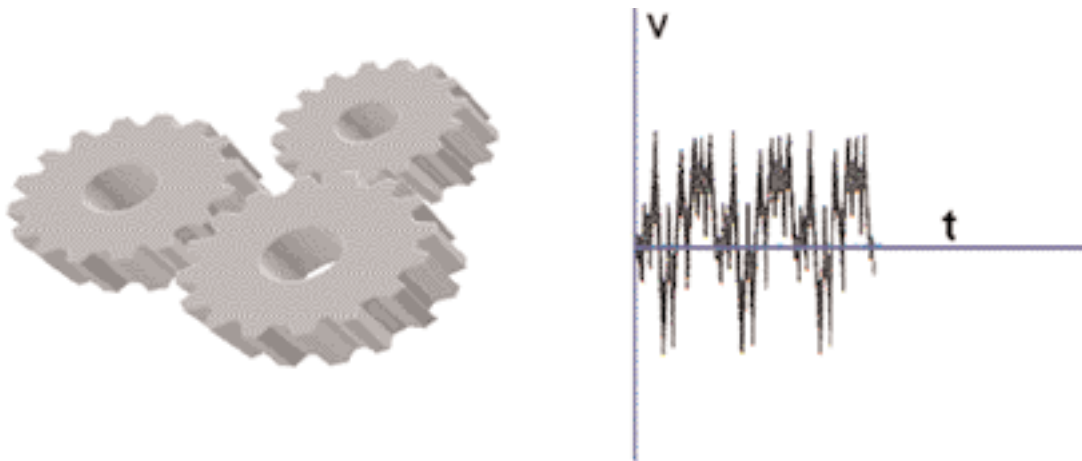


Abb. 2: die Vibrationen mechanischer Instrumente bilden typische Beispiele deterministischer Vibrationen

Die Phänomene der zweiten Gruppe, d. h. die Random Vibrationen, lassen sich dagegen nur durch statistische Parameter beschreiben, da es sich um Vibrationsphänomene handelt, deren zeitlicher Verlauf eine unregelmäßige und völlig zufällige Bewegung beschreibt, so dass sich der sofortige Wert nicht voraussehen lässt. Wird ein Wagen mit Steinen entladen, so entstehen typischerweise Random Vibrationen (Abb. 3)

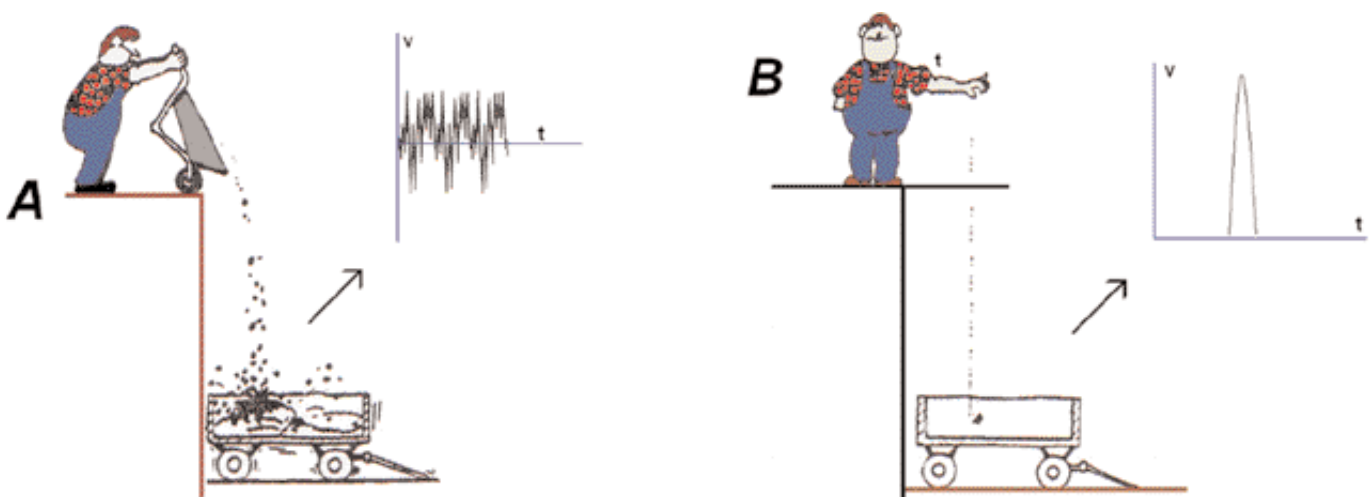


Abb. 3: Die Random Vibrationen sind unregelmäßige und unvorhersehbare Phänomene wie beim Fallen einer Steinladung (Abb. A). Zu den nicht periodischen Phänomenen gehören auch die mechanischen Schocks, verursacht durch unvorgesehene Freisetzung von Energie wie bei einer Explosion oder einem Aufprall: ihre Dauer ist typischerweise unendlich klein, tendiert also gegen null (Abb. B).

Betrachten wir erneut das mechanische System Masse-Feder, in Abb. 1 und setzen wir es um einen Punkt  $x$  auf der Masse  $m$  in Schwingung. Im Augenblick, wo das System schwingt, entfernt sich der Punkt  $x$  um einen gewissen Wert (zu messen in Metern, Millimetern oder Mikron im Falle von Verschiebungen mit allerkleinster Amplitude). Diese Verschiebung wird in einer gewissen Zeit vollendet, daraus folgt, dass ihre Dynamik auch mit den Begriffen Geschwindigkeit und Beschleunigung (Abb. 4) betrachtet werden kann. Die Beschleunigung bildet, wie unten aufgeführt, einen der Hauptparameter des Vibrationstrainings (VT).

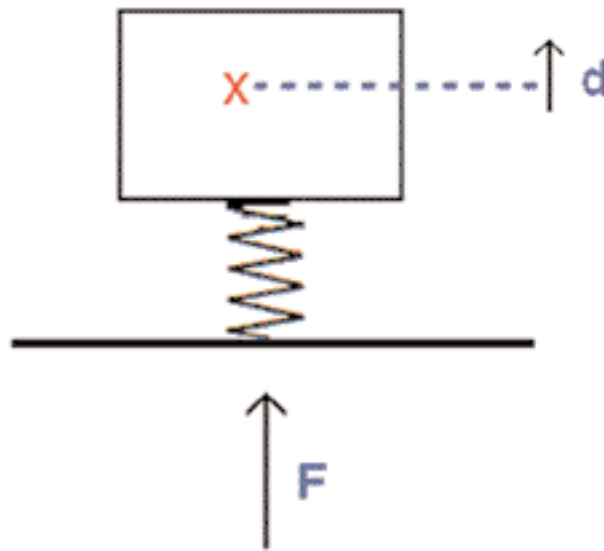


Abb. 4: in einem System in Schwingung lassen sich ausser der Frequenz und der Amplitude der Schwingung die Parameter der Geschwindigkeit und der Beschleunigung messen

Vibrationen können ernsthafte Auswirkungen auf den menschlichen und tierischen Organismus haben, nicht von ungefähr gibt es darüber in der Arbeitsmedizin genaue Vorschriften; indessen sind die entscheidenden Punkte für positive oder negative Auswirkungen der Vibrationen Frequenz, Amplitude und Dauer des Ausgesetztseins. Die Ergebnisse der entsprechenden wissenschaftlichen Studien zeigen an, wie eine verminderte Aussetzungszeit und eine Vibrationsfrequenz von 20 bis 30 Hz nicht nur keine negativen körperlichen Auswirkungen hat, sondern ganz im Gegenteil zu einer positiven neuromuskulären Anpassung führen.

## **Geschichtliches**

Die ersten wissenschaftlichen Arbeiten betreffend die Verwendung von Vibrationen zu therapeutischen Zwecken gehen auf das Jahr 1949 zurück, als Whedon und Koll. (1949) von den positiven Auswirkungen der Vibrationen, die von einem besonderen Schwingungsbett ausgehen, über die Stoffwechselabnormalitäten von Patienten, die unbeweglich in einem Gipsbett liegen. Eine nachfolgende experimentelle Studie (Hettinger 1956) zeigte, wie die Anwendung von Vibrationen mit einer Frequenz von 50 Hz, die eine Beschleunigung von 10 g erzeugen, waren in der Lage, den Bereich der Muskelteilung zu erhöhen und das adipöse Gewebe im Innern des Muskels selbst zu vermindern. Im rein therapeutischen Bereich liess Schiessl (1997 a, b) fast vierzig Jahre später die Verwendung einer Maschine patentieren, die Rotationsschwingungen erzeugen; noch immer in derselben Periode erarbeiteten Friton und Koll. (1997) eine Maschine, die auf Translationsschwingungen beruht. In beiden Fällen bestand der Anwendungsbereich dieser Geräte im Versuch, eine Stimulierung des Knochenwachstums zu erlangen, dank verschiedener Frequenzen, die wir mit dem Begriff „osteogen“ definieren können. Ein Jahr später zeigten die experimentellen Arbeiten von Flieger und Koll. (1998) wie bei einem Tier, das Vibrationen unterliegt, eine Vergrößerung des Knochenwachstums eintritt. Erst am Ende der Achtzigerjahre erschienen die ersten Studien betreffend die mögliche Erhöhung der Kontraktionsfähigkeiten der Muskeln, die Vibrationsstimulationen unterworfen werden (Nazarov und Spivakt 1987), von da an wurden in diesem spezifischen Bereich immer grössere und umfassendere Studien erstellt.

## **Die vom VT ausgelösten physiologischen Änderungen**

In letzter Zeit bezeugen viele Studien, wie die Vibrationen zu Stoffwechsel- und mechanischen Anpassungen des menschlichen neuromuskulären Apparats führen. Seit langem ist die Beziehung bekannt, die zwischen der Besonderheit der ausgeübten Sportart und dem Hormonprofil des Athleten besteht: Sportler, die Sportarten vom explosiv-balistischen Typ ausüben, wie z. B. Sprinter, besitzen eine hohe Basiskonzentration von Testosteron (T) (Krämer und Koll. 1995; Bosco und Koll. 1996). Die Ausübung führt in der Tat zu einer erheblichen hormonellen Reaktion, nicht nur in der akuten Anpassung an die Übung selbst, aber auch in der Form einer langfristigen Reaktion diesem gegenüber (Inoue und Koll. 1994; Viru 1994; Kraemer und Koll. 1996). Auch das Vibrationstraining kann zu ähnlichen hormonellen Reaktionen vom adaptativen Typ führen, insbesondere führt eine VT-Sitzung zu einer Konzentration von T und somatotrem Hormon (GH) zusammen mit einer Reduktion der Kortisolkonzentration (C) (Bosco und Koll. 2000). Die Erhöhung von T und GH lässt sich auf die Handlung der Muskelmetaborezeptoren zurückführen (Kjaer 1992), während die Verringerung des C vermutlich auf den ungenügenden Stimulationseffekt der zentralen Bewegungssteuerung und der Rückmeldung der Nerven auf der Ebene der Skelettmuskulatur (Knigge und Hays 1963; Bosco und Koll. 2000). Es scheint also, dass das VT in geeigneter Wiederholung zu stabilen Anpassungen des Hormonhaushalts führen kann, die von einer ebenso stabilen und verbesserten Neuromuskularfunktion zeugen (Bosco und Koll. 2000).

Ein anderer Effekt der mechanischen Vibrationen, auf den Muskelkörper und/oder die Sehnenstruktur (10-200 Hz) oder auf den ganzen Körper (1-30 Hz) angewandt, ist die Aktivierung der Rezeptoren der neuromuskulären Spindeln (muscle spindle receptors), sei es auf der Ebene des direkt stimulierten Muskelsehnenkomplexes, sei es auf jener der benachbarten Muskelgruppen (Hagbarth und Eklund 1985; Seidel 1988). Diese Art der Reaktion seitens des Muskels auf die Vibrationsstimulierung wird als „Tonischer Vibrationsreflex (TVR)“ bezeichnet (Hagbarth und Eklund 1966). Die Tatsache ist wissenschaftlich allgemein anerkannt, dass der TVR eine Erhöhung der Kontraktionskraft der

betroffenen Muskelgruppen mit sich bringt (Hagbarth und Eklund, 1966; Johnston und Koll. 1970; Arcangel und Koll. 1971; Armstrong und Koll. 1987; Matyas und Koll. 1986; Samuelson und Koll. 1989; Bosco und Koll. 2000). Diese Erhöhung der Kontraktionsfähigkeit der Muskelgruppe, die Vibrationen unterliegt, wird in einer klaren Verschiebung nach rechts sowohl der Beziehung Kraft-Geschwindigkeit als auch der Beziehung Kraft-Leistung umgesetzt, die dadurch positiv beeinflusst werden (Bosco und Koll. 1999). Diese Änderungen in der neuromuskulären Reaktion sind hauptsächlich der Erhöhung der Aktivität der oberen Bewegungszentren zuzuschreiben (Milner-Brown und Koll. 1975) und der substantiellen Verbesserung der nervösen Steuerungen, welche die neuromuskuläre Reaktion regeln (Bosco und Koll. 1998). In der Tat unterliegt der Muskelsehnenkomplex bescheidenen, aber dennoch bedeutsamen Änderungen der eigenen Länge, von rhythmischer Art (Kerschanshndl und Koll. 2001), die bewirken, dass das VT im Wesentlichen einer regelmäßigen Folge von konzentrischen und exzentrischen Kontraktionen mit kleiner Amplitude entspricht. Dieses besondere mechanische Verhalten könnte zu einer Erleichterung in der Erregbarkeit des Spinalreflexes führen (Burke und Koll. 1996). In diesem Zusammenhang vertreten einige Autoren (Burke und Koll. 1976) die Ansicht, das VTR weitgehend oder ausschliesslich über Motoneuronen arbeite und nicht dieselben kortikalen Ableitungsmuster wie freiwillige Bewegungen aufweisen. Indessen wird auch angenommen, dass das TVR, von den Vibrationen selbst angetrieben, zu einer Erhöhung der Rekrutierung der Bewegungseinheiten durch eine Aktivierung der neuromuskulären Spindeln und den polysinaptischen Mustern führen (De Gail und Koll. 1966). Im Zusammenhang und kohärent mit dieser besonderen neuromuskulären Anpassung fördert das VT eine Verminderung der Beziehung zwischen mioelektrischem Oberflächensignal und Leistungsproduktion oder des Verhältnisses EMG/P. Eine Verminderung des Verhältnisses EMG/P zeigt sehr wahrscheinlich eine Verbesserung in der neuromuskulären Effizienz (Bosco und Koll. 2000). Ein letzter nicht weniger wichtiger physiologischer Parameter, den die Vibrationen beeinflussen können wird durch den Blutkreislauf gebildet, das VT kann in der Tat eine Reduktion der Viskosität des Bluts und eine Erhöhung der mittleren Geschwindigkeit des Kreislaufs bestimmen (Kerschanshndl und Koll. 2001).

### **Die Anwendung der Vibrationen in der geriatrischen Medizin**

Einer der primären Eingriffsbereiche der geriatrischen Medizin besteht in der Suche nach Strategien, die für das Erreichen der funktionellen Unabhängigkeit des Patienten und das Erreichen einer befriedigenden Lebensqualität und/oder seiner Verbesserung bestehen. Die Hauptziele, welche diese Strategien konkret haben, sind die Verminderung des Funktionsabfalls, der normalerweise mit dem statistischen Alter einhergeht und die Wiederherstellung der funktionellen Unabhängigkeit des Patienten selbst, nachdem dieser eine akute Krankheit durchgemacht hat. Die funktionale Unabhängigkeit bildet in diesen Fällen den entscheidenden Faktor, um die Qualität und die Art des Eingriffs zu bestimmen, auch weil das Konzept selbst der funktionalen Unabhängigkeit stark von den Erwartungen der Person in Bezug auf die Lebensqualität bestimmt wird. In diesem Zusammenhang unterstreichen einige Studien die unterschiedlichen Lebenserwartung (Langlebigkeit) der weiblichen Bevölkerung und die Erwartung, die von ihr selbst auf ihre physische Kraft gesetzt wird. Wenn in der Tat einerseits die hohe Lebenserwartung der weiblichen Bevölkerung in Bezug auf das Alter wohlbekannt ist, erscheint die Tatsache als nicht kontrovers und problematisch, dass, was die Erwartung an die physische Effizienz angeht, die männliche Bevölkerung weit höhere Niveaus erreicht (Runge und Koll. 2000). Dieses Missverhältnis zwischen Langlebigkeit und funktionaler Effizienz in der weiblichen Bevölkerung wurde oft als „gerontologisches Paradox“ bezeichnet. Der Hauptfaktor bei der Bestimmung der Funktion des Bewegungsapparats im geriatrischen Alter wird durch

die muskuläre Funktionalität der unteren Gelenke gebildet, gefolgt von der Muskel-Gelenk-Mobilität, der Biomechanik des Gangs und dem statischen und dynamischen Gleichgewicht (Guralnick und Koll. 1995). Indessen sind einige Autoren der Ansicht, dass der Hauptfaktor, um den Verlust des Gleichgewichts und damit das Risiko des Fallens während des Gehens, zu verhindern, die Muskelleistung sei, d. h. das Produkt aus Geschwindigkeit und Muskelkraft, die während der Bewegung selbst entwickelt wird (Range und Koll. 2000). Die Kapazität der Muskulatur der unteren Gelenke zur Erzeugung von Leistung kann daher zurecht als der Hauptfaktor im Verhindern von Stürzen des alten Menschen angesehen werden. Der Unfall des Hüftbruchs wegen Stürzen erreicht in der Tat bei der alten Bevölkerung dramatische Zahlen, im Ausmass von 90 % und dies noch ohne die so genannten „osteoporösen“ Hüftbrüche. Ein wichtiger und erwähnenswerter Faktor in diesem Bereich wird von der Tatsache gebildet, dass die von einem Muskelkomplex generierbare Kraft in starker Beziehung mit der Entwicklung der Knochenmasse und ihrer Fähigkeit zum mechanischen Widerstand steht, wie am Beispiel von Utah gezeigt wurde (Frost und Koll. 2002). Ferner wird die funktionelle prekäre Situation wegen des Muskeldefizits, die ein hohes Risiko eines traumatischen Ereignisses erzeugen kann, beim alten Menschen weiter verschlimmert durch Übergewicht (Pinilla und Koll. 1996). Vom Augenblick an, wo die Hüftbrüche eine der tragischsten Verletzungen darstellen, welche die Lebenserwartungen des alten Menschen beeinflussen, außer natürlich seinem funktionellem Niedergang, wird es für die geriatrische Medizin zwingend, eine ganze Reihe von Strategien zu suchen, die zur Vorbeugung und Verminderung dieses Ereignisses geeignet sind. Die Verhinderung der Stürze gehört also genau in diesen Bereich, vom Augenblick an, wo diese, wie bereits unterstrichen, den Hauptrisikofaktor darstellen. Den alten Menschen in die Lage zu versetzen, einen eventuellen Sturz aus der aufrechten Lage zu vermeiden, bedeutet, ihn in die Lage zu versetzen, eine schnelle und effiziente neuromuskuläre Reaktion zu haben, die sich perfekt der erlittenen Gleichgewichtsstörung anpasst. Neue Studien (Range und Koll. 2000) haben gezeigt wie bei einer alten Population (139 Frauen und 73 Männer im Durchschnittsalter von  $70,5 \pm 6,78$  Jahren, Bereich zwischen 60 und 90 Jahren) ein Trainingsprogramm der Dauer von zwei Monaten, auf Grund der Abgabe von Vibrationen, die von einer Plattform mit Schützenachse generiert werden (Galileo 2000, Novotec Pforzheim, Deutschland) durch die folgenden Parameter: Vibrationsfrequenz gleich 27 Hz, Amplitude der seitlichen Schwingungen 7-14 mm, Dauer des Trainings gleich 3 Serien zu je 2', im Abstand von drei Wochen, in der Lage ist, die Leistung der unteren Gelenke zu erhöhen, gemessen mit einem spezifischen Test des Aufstehens aus dem Sitzen: um gut 36 %. Diese Daten zeigen uns, wie das VT in der Lage ist, den Teufelskreis zu durchbrechen, der sich typischerweise in einer alten Bevölkerung ergibt, entstanden aus der Tatsache, dass beim geriatrischen Patienten die Kraft eng mit den mechanischen Charakteristiken der Knochenstruktur zusammenhängt, wobei dieser Faktor im fortschreitenden Alter immer schlechter wird. Ferner darf man nicht vergessen, dass der alte Patient normalerweise keine grosse Compliance für ein Programm der physischen Ertüchtigung zeigt, insbesondere, wenn dieses von einer gewissen Intensität ist, um bessere Ergebnisse zu erhalten (Delecluse und Koll. 2003). In diesen Fällen erweist sich VT als besonders wirksam, wegen seines hohen therapeutischen Potenzials in einem besonderen Bereich wie jenem der Geriatrie. Die VT ist in jeder Hinsicht einer aktiven Übung gleichzustellen. Der oft gehörte Einwand, die VT verursache nur eine Art „passive Verschiebung“ der Knochenstruktur, ohne dass die Muskeln einbezogen werden, wurde in der Tat durch neue Studien widerlegt, die gezeigt haben, wie während der VT selbst eine Erhöhung der O<sub>2</sub>-Aufnahme seitens der involvierten Muskulatur bewirkt, womit ihre aktive Involvierung bewiesen ist (Rittweger und Koll. 2000 und 2001). Letztlich muss das VT als eine Tätigkeit betrachtet werden, in deren Verlauf die involvierte Muskulatur durch eine rasche Abfolge

von kurzen und intensiven exzentrischen und konzentrischen Kontraktionen stimuliert wird. Angesichts der aktiven Involvierung der so stimulierten Muskulatur, umfasst das VT einen gut quantifizierbaren Energieaufwand, z. B. ein VT auf Grund einer Frequenz von 26 Hz und mit 6 mm Schwingungsamplitude: die Energiekosten sind mit jenen eines gemässigten Weges vergleichbar (Zamparo und Koll. 1992), darüberhinaus kann dieser Energieaufwand erhöht werden durch Erhöhung der Frequenz und der Amplitude der Vibrationen selbst (Rittwerger und Koll. 2000).

### **Die Anwendung der Vibrationen in der Osteoporosetherapie**

Die Osteoporose ist eine Stoffwechselosteopathie mit komplexen Krankheitsgründen, charakterisiert durch eine lokale oder allgemeine Verminderung des Knochengewebes, dessen Knochensubstanz in der Folge eines Ungleichgewichts zwischen Aufbau- und Abbaugeschwindigkeit sich trotz normaler Mineralisierung als mengenmässig vermindert ergibt. Beim Röntgen erkennt man eine Verdünnung des Knochens, eine Verringerung und eine zahlenmässige Reduktion der Trabekel und eine Erhöhung der Rückenmarksräume. Man unterscheidet eine senile und eine post-menopausale Form und eine Nebenform mit längerer Unbeweglichkeit oder endokrinen Störungen. Insbesondere in der weiblichen Bevölkerung verursacht der Mangel an Östrogenen, der sich in der Menopause zeigt, einen beschleunigten Knochenumsatz und einen Verlust der Knochenmasse (Flieger und Koll. 1998; Stepan und Koll. 1987), aus diesem Grund befällt die Osteoporose eine von vier Frauen, während in der männlichen Bevölkerung das Verhältnis eins zu acht beträgt. Die Osteoporose wird von Knochenschmerzempfindlichkeit, Skelettverformungen (insbesondere Kyphosen) und einem größeren Risiko von Brüchen begleitet. Diese Krankheit hat jetzt, angesichts der fortlaufenden Erhöhung des Durchschnittsalters der Bevölkerung die Dimensionen eines eigentlichen sozioökonomischen Problems angenommen, das die alte Bevölkerung auf dem ganzen Planeten plagt (Flieger und Koll. 1998), allein in Italien betragen die jährlichen sozialen Kosten dieser Krankheit 500 Millionen Euro. Körperliche Übungen werden den Osteoporosepatienten dringend empfohlen, sei es im Bereich ihrer Behandlung, sei es als Form der präventiven Therapie (Flieger und Koll. 1998). In der Tat erweist sich die physiologische mechanische Stimulation, die von der Übung ausgeht, als besonders nützlich, um den Knochenverlust zu vermeiden, der die Erhöhung der Knochenmasse selbst stimuliert (Dalsky und Koll. 1998; Smith und Koll. 1989). Die Erklärung der wohltuenden Wirkung der Körperübungen liegt in der Tatsache, dass die Knochenstruktur einem hohen Mass von mechanischem Stress unterliegt, wie im Fall der Intensivübung, er wäre in der Lage den Mechanismus der Knochenneubildung zu unterdrücken und so das Verfahren der Bewahrung zu erleichtern (Frost 1987; Frost 1988; Frost 1992). Indessen können nur intensive und lange Übungen die Mineraliendichte der Körpermasse (BMD) positiv beeinflussen, Übungen, welche gerade wegen ihrer Intensität und Dauer schlecht zu einer alten Bevölkerung passen (Chestnut 1993; Gutin und Kasper 1992). Dagegen gestattet das VT eine intensive Stimulation des Skelett- und Muskelapparats, ohne großen Einsatz des Patienten, erweist sich so als für alte Patienten mit Osteoporose besonders geeignete Eingriffsstrategie. Die Anwendung der Vibrationstherapie kann sich in der Tat positiv auf den Knochenstoffwechsel auswirken (Stepa und Koll. 1987; Christiansen und Koll. 1980; Seireg und Kempke 1969; Elson und Watts 1980), selbst bei osteoporotischer Degeneration (Petrofski und Phillips 1984; Flieger und Koll. 1997; Rittwerger und Koll. 2000). Angesichts des Nachweises, wie VT eine Erhöhung des BMD fördern kann, können wir also bestätigen, dass es das therapeutische Mittel erster Wahl in der geriatrischen Medizin im Bereich der Therapie für Pflege und die Verhinderung der Osteoporose sein kann.

## Vibrationen und Leistung

Bis heute äusseren sich zahlreiche Studien positiv über die Wirkungen des VT auf die Leistung. Bosco und Koll. (1998) berichten wie ein Training der Dauer von 10 Tagen mit der Abgabe von Sinusvibrationen mit einer Frequenz von 26 Hz, im Umfang von 5 täglichen Reihen mit der Dauer von je 90 Sekunden zu einer signifikanten Erhöhung der Produktion der mechanischen Leistung während Übungen von kontinuierlichen Sprüngen von 5 Sekunden geführt haben. Runge und Koll. (2000) berichten von einer Erhöhung von 18 % der Leistung der unteren Gelenke in einer alten Population, wo VT unter folgenden Bedingungen durchgeführt wird: 3 Sitzungen pro Woche, 3 Serien von 2 Minuten mit der Frequenz 27 Hz bei einer Gesamtdauer von 12 Wochen. Eine andere neue Studie (Torvinen und Koll. 2002) berichtet über eine signifikante Erhöhung der Sprungleistung um 8,5 % nach 4 Monaten VT bei einer Gruppe unsportlicher Erwachsener. Decluse und Koll. (2003) registrieren nach einem VT unter folgenden Bedingungen: Intensität und Dauer der fortschreitenden Sitzungen (anfangs 3', während des Trainings bis auf 20 gesteigert), Frequenz zwischen 35 und 40 Hz, Häufigkeit der Trainings dreiwöchentlich, Gesamtdauer 12 Wochen, signifikante Erhöhung der isometrischen und dynamischen Kraft der unteren Gelenke um 16,6 und 9,0 %. Angesichts dieser Ergebnisse erscheint es klar, wie das VT eine biologische Lösung an den Tag legt, von dem sich letztlich erweist, dass es mit einem neuronalen Potenzierungseffekt verbunden ist, ähnlich jenen, die vom Kraft- und/oder Leistungstraining stammen. Kürzlich haben einige Autoren (Caroll und Koll. 2001; Caroll und Koll. 2002) die These vorgebracht, dass das Krafttraining die Verbindungen zwischen den Kortikospinalzellen und den spinalen Motoneuronen ändern kann. Die Interneuronen im Wirbelraum erhalten Eingaben von den benachbarten und absteigenden Fasern, und von den Fasern anderer Interneuronen und beeinflussen ihrerseits die Aktivität der Motoneuronen. Die Interaktion dieser diversen Eingaben bestimmt die Rekrutierungsmodalitäten der Bewegungseinheiten im Verlauf der Bewegung. Während des VT wird dieses propriozeptive Muster stark stimuliert, ist die Erhöhung der Kraft, die man nach einer Trainingsperiode feststellt, teils in der ersten Periode, wo kein hypertrophes Phänomen festgestellt wurde zu einer Optimierung dieses propriozeptiven Feedbackmechanismus. Die vorübergehende Erhöhung der Kontraktionskraft und der Leistung seitens des Muskels, nachdem er der Vibration unterlag, könnte auf denselben Mechanismen neuraler Erleichterung basieren (Delecluse und Koll. 2003). Ferner zeigen einige Studien wie das VT die Kapazität der Explosivkraft verbessern kann danke einer grösseren Synchronisation der Bewegungseinheiten und eine Verbesserung der Koordination der synergischen Muskeln verbunden mit einer Erhöhung der Hemmung der Antagonisten (Bosco und Koll. 2000). Indessen ist es korrekt, daran zu erinnern, dass einige Autoren berichten, der von der Vibrationsbewegung ausgehende Effekt sei vom vorübergehenden Typ und verschwinde im Bereich von etwa 60' nach deren Verabreichung (Torvinen und Koll. 2002; Delecluse und Koll. 2003). Das Vorübergehen der Potenzierung, die von den Vibrationen hervorgerufen wurde, kann durch zwei Faktoren erklärt werden: der erste davon besteht in der Tatsache, dass das VTR eine substanzielle aber zeitweise Verbesserung der Verwendung desmiotaktischen Reflexes aus Zerrung (Delecluse und Koll. 2003) und der zweite aber auf Grund des positiven Einflusses, der von VTR bei der Erleichterung der Produktion einer anderen Entladungsfrequenz in den Bewegungseinheiten mit hoher Aktivierungsschwelle, d. h. jene die aus Fasern vom FT Typ gebildet werden (Bongiovanni und Koll. 1990). Es ist aber wichtig zu unterstreichen, dass jenseits dieses besonderen Aspekts das in vernünftiger und systematischer Weise ausgeführte VT zu positiven und dauerhaften neuromuskulären Anpassungen führen kann (Bosco und Koll. 1999). Ein weiterer interessanter Aspekt des VT besteht darin, dass dadurch eine präferenzielle Stimulierung der Fasern vom Typ FT erfolgen kann (Rittweger und Koll. 2001).

Diese Selektivität der Rekrutierung soll der Tatsache zu verdanken sein, dass das VTR dank der Aktivierung der angrenzenden Fasern, die durch die Motoneuronen hauptsächlich der Aktivierung der Muskelfasern vom Typ II (Hagbarth 1973). In der Tat erfährt während des VT der Körper sehr wichtige Beschleunigungsstimulationen, z. B. bei einer Frequenz von 30 Hz mit einer Schwingungsamplitude von 5 mm, wurde einer Beschleunigung vom 18 Fachen der Schwerkraft ausgesetzt (Rittweger und Koll. 2001), während bei einer klassischen Drop Jump Übung (Sprung mit vorangehendem Fall nach unten) die entwickelte Beschleunigung nur 5 g beträgt. Die Tatsache, Beschleunigungskräften ähnlicher Einheit ausgesetzt zu werden, kann zu einem Hauptfaktor werden bei der Bestimmung der ausdrücklichen Leistung in den balistischen Aktionen, die in der Tat von der Möglichkeit seitens des Sportlers, sehr wichtige Beschleunigungskräfte produzieren zu können (Bosco und Koll. 2000). Noch immer in diesem Zusammenhang sei unterstrichen, dass um Effizienzpotenzial des VT zu erkennen, der Gedanke genügt, dass 10 Minuten mit einer Beschleunigung von 17 g derselben Beschleunigungslast entsprechen, die sich in 40 Trainingssitzungen mit 200 Drop Jumps mit Fall aus 100 cm ergeben (Bosco und Koll. 2000). Ein weiterer wichtiger Aspekt der Vibrationen ist die muskelentspannende Wirkung, die davon bei besonderen Verabreichungsfrequenzen (18-20 Hz) ausgehen (Rittweger und Koll. 2003). Dieser besondere Aspekt kann von grosser Wichtigkeit sein, um die Arbeitsprogramme zu optimieren und/oder zu vervollständigen, auf Grund von Techniken des Stretching oder in Rehabilitationsprotokollen wie z. B. im Falle des lower back pain (Rittweger und Koll. 2003; Rittweger und Koll. 2002).

### Schlussfolgerungen

Das VT zeigt sich also besonders wirksam in drei ganz unterschiedlichen Anwendungsgebieten:

Im Bereich der Strategien, die sich auf besondere Alterskrankheiten beziehen, wie im Falle der Osteoporose und in all jenen Rehabilitationsplänen und nicht auf die Verbesserung der Lebensqualität ausgerichtet, im Bereich der Gelenk-, Muskulär- und Neuromuskulärfunktionen der Personen von geriatrischem Interesse.

Im Bereich des Sporttrainings, vor allem wenn dieses auf die Erhöhung des Niveaus der Explosivkraft ausgerichtet ist, dies erweist sich in der Tat als beste Alternativ- und/oder Zusatzmethode zum klassischen Krafttraining (Decleuse und Koll. 2003).

Als integrierender Teil aller Programme, wo man die grösste Gelenk-Muskel-Dehnbarkeit benötigt, sowie in den Arbeitsplänen in Bezug auf algische chronische Krankheiten, die aus einer Vergrösserung der Muskel-Sehnen Compliance Nutzen ziehen können (Rittweger und Koll. 2002).

- In den Arbeitsplänen im Hinblick auf die Verbesserung der Osteo-Muskel-Gelenk-Funktion des Patienten von geriatrischem Interesse.
- Als physische Therapie der Wahl für den Osteoporosepatienten.
- Beim Sportler als alternative und/oder zusätzliche Methode für Trainingspläne im Hinblick auf die Erhöhung der Eigenschaften der Explosionskraft.
- Als Schmerztherapie für chronic lower back pain.
- Als Zusatz in den Reha- und Arbeitsplänen zur Optimierung der Techniken, um eine Verbesserung der Dehnbarkeit des Muskel-Sehnen-Komplexes zu erreichen.

*Tabelle 1: Zusammenfassung der möglichen Anwendungsgebiete des Vibrationstrainings*

## Bibliografie

- Arcangel C.S., Johnston R., Bishop B. The Achilles tendon reflex and the H-response during and after tendon vibration. *Physical Therapy*. 51: 889-902, 1971.
- Armstrong T.J., Fine L.J., Radwin R.G., Silverstein B.S. Ergonomics and the effects of vibration in hand intensive work. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*. 13: 286-289.
- Bongiovanni L.G., Hagbarth K.E., Stjernberg L. Prolonged muscle vibration reducing motor output in maximal voluntary contraction in man. *J Physiol*. 423: 15-26, 1990.
- Bosco C., Cardinale M., Colli R., Tihanyi J., Von Duvillard S.P., Viru A. The influence of whole body vibration on jumping ability. *Biol Sport*. 15: 157-164, 1998.
- Bosco C., Colli R., Intraioni E., Cardinale M., Tsarpela O., Madella A., Tihanyi J., Viru A. Adaptive responses of human skeletal muscle to vibration exposure. *Clinical Physiology*. 19(2): 183-187, 1999.
- Bosco C., Iacovelli M., Tsarpela O., Cardinale M., Bonifazi M., Tihanyi J., Viru M., De Lorenzo A. Viru Hormonal responses to whole-body vibration in man. *Eur J Appl Physiol*. 81: 449-454, 2000.
- Bosco C., Tihanyi J., Viru A. Relationship between field fitness and basal serum testosterone and cortisol level in soccer players. *Clin Physiol*. 16: 317-322, 1996.
- Burke J.R., Shuttan M.C., Koceja D.M., Kamen G. Age-dependent effects of muscle vibration and the Jendrassik manoeuvre of the patellar tendon reflex response. *Arch Phys Med Rehabil*. 77: 600-604, 1996.
- Carrol T.J., Riek S., Carson G. The sites of neural adaptation to resistance training: implication for movement control. *Sport Med*. 31: 829-840, 2001.
- Carrol T.J., Riek S., Carson G. The sites of neural adaptation to resistance training in humans. *J Physiol*. 540: 641-652, 2002.
- Chestnut C.H. Bone mass and exercise (review). *Amer J of Med*. 95(5A):34S-36S, 1993.
- Christiansen C., Christiansen M., McNair P., Hagen C., Stocklund K., Tranbol I. Prevention of early postmenopausal bone loss. A controlled 2-year study in normal 315 normal females. *Eur J Clin Invest*. 10: 273-279, 1980.
- Cummings S.R., Nevitt M.C., Browner W.S., Fox K.M., Ensrud K.E., Cauley J., Black D., Vogt T.M. Risk factors for hip fracture in white women. *N Engl J Med*. 332: 767-773, 1995.
- Dalsky G.P., Stocke K.S., Ehsani A.L., Siatopolsky E., Lee W., Birge S.G. Weight bearing exercise training and lumbar bone mineral content in postmenopausal women. *Ann Intern Med*. 108: 824-828, 1998.
- De Gail P., Lance J., Neilson P. Differential effects on tonic and phasic reflex mechanism produced by vibration of muscles in man. *J Neur Neurosurg Psych*. 29: 1-111, 1966.
- Delecluse C., Roelantes M., Verschueren S. Strength increase after whole-body vibration compared with resistance training. *Med Sci Sport Exerc*. 35(6): 1033-1041, 2003.
- Elson R.A., Watts N.H. Attempt to stimulate longitudinal growth in the dog by mechanical vibration. *Med Biol Eng Comput*. 18: 406-410, 1980.
- Flieger J., Karachalios T., Khaldi L., Raptou P., Lyritis G. Mechanical stimulation in the form of vibration prevents postmenopausal bone loss in ovariectomized rats. *Calcific Tissue Int*. 63: 510-515, 1998.
- Flieger J., Karachalios T., Khaldi L., Raptou P., Lyritis G. Mechanical stimulation in the form of vibration prevents postmenopausal bone loss in ovariectomized rats. *Calcific Tissue Int*. 63: 510-514, 1998.
- Fritton J.C., Rubin C.T., Qin Y.X., McLeod K.J. Whole-body vibration in the skeleton: development of a resonance-based testing device. *Ann Biomed Eng*. 25: 831-839, 1997.
- Frost H.M., Schneider P., Schneider R. Osteoporosis a disease requiring treatment or a physiologic osteopenia state? Who definition in opposition to Utah Paradigm. *Dtsch Med*.

Wochenschr.127(48): 2570-2574, 2002.

*Frost H.M.* Bone mass and the mechanostat. A proposal. *Anat Ret.* 219: 1-9, 1987.

*Frost H.M.* The role of changes in the mechanical usage set points in the patogenesis of osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 3: 253-261, 1992.

*Frost H.M.* Vital biomechanics. Proposed general concepts for skeletal adaptation to mechanical usage. *Calcific Tissue Int.* 42: 145-156, 1988.

*Gandevia S.C.* Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue. *Physiol Rev.* 81: 1725-1789, 2001.

*Guralnick J.M., Ferrucci L., Simonsick E.M., Salive M.E., Wallace R.B.* Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med.* 332: 556-561, 1995.

*Gutin B., Kasper M.J.* Can vigorous exercise play a role in osteoporosis prevention? A review. *Osteop Int.* 2: 55-69, 1992.

*Hagbarth K., Eklund G.* Tonic vibration reflex (TVR) in spasticity. *Brain Research.* 2: 201-203, 1966.

*Hagbarth K.E.* The effect of muscle vibration in normal man and in patients with motor disease. In: *New Developments in Electromyography and Clinical Neurophysiology.* *Desmet J.E.* Ed. pp 428-443. Karger, Basel, 1973.

*Hagbarth K., Eklund G.* Motor effects of vibration stimuli. In: *Muscular afferents and motor control.* Proceedings of first symposium. *Granit R.* (Ed). Almqvist and Wiksell. Stockholm, 1985.

*Hettinger T.* Der einfluss sinusförmiger schwingungen auf die skelettmuskulatur. *Int Z Angew Physiol.* 16: 192-197, 1956.

*Inoue K., Yamasaki S., Fushiki T., Okada Y., Sugimoto E.* Androgen receptor antagonist suppresses exercise-induced hypertrophy of skeletal muscle. *Eur J Appl Physiol.* 69: 88-91, 1994.

*Johnston R., Bishop B., Coffey G.H.* Mechanical vibration of skeletal muscle. *Physical Therapy.* 50: 499-505, 1970.

*Kerschan-Shindl K., Grampp S., Henk C., Resch H., Preisinger E., Fialka-Moser V., Imhof H.* Whole-body vibration exercise leads to alterations in muscle blood volume. *Clinical Physiology.* 21(3): 377-382, 2001.

*Kjaer M.* Regulation of hormonal and metabolic responses during exercise in human. *Exerc Sport Sci Rew* v. 20: 161-184, 1992.

*Knigge K.M., Hays M.* Evidence of inhibitive role of hippocampus in neural regulation of ACTH release. *Proc Soc Exp Biol Med.* 114: 67-69, 1963.

*Kraemer W. J., Häkkinen K., Newton R.W., Patton J., Harman E.A., Dohi K., Bush I., Dziadosz J.E.* Factors in various strength and power performance in men. In: *Proceeding of the XVth Congress of the International Society of Biomechanics Jyväskylä.* University of Jyväskylä, pp508-509, 1995.

*Kraemer W.J., Fleck S.J., Evans W.J.* Strength and power training: physiological mechanism of adaptation. *Exerc Sports Sci Rev.* 24: 363-397, 1996.

*Matyas T.A., Golea M.P., Spicer S.D.* Facilitation of the maximum voluntary contraction in hemiplegia by concomitant cutaneous stimulation. *Am J Phys Med.* 65: 125-138, 1986.

*Milner-Brown H.S., Stein R.B., Lee R.J.* Synchronisation of human motor units: possible roles of exercise and supraspinal reflexes. *Electroenceph Clin Neurophys.* 38: 245-254, 1975.

*Nazarov V., Spivak G.* Development of athlete's strength abilities by means of biomechanical stimulation method. *Theory and Practice of Physical Culture (Moscow).* 12: 37-39, 1987.

*Petrofski J.S., Phillips C.A.* The use of functional electrical stimulation fore rehabilitation of spinal cord injured patients. *Central Nervous System Trauma.* 1: 57-74, 1984.

*Pinilla T.P., Boardman K.C., Boussein M.L., Myers E.R. Hayes W.C.* Impact direction from a

fall influences the failure load of the proximal femur as much as age-related bone loss. *Calcific Tissue Int.* 58: 231-235, 1996.

*Rittweger J., Just K., Kautzsch K., Reeg P., Felsenberg D.* Treatment of chronic lower back pain with lumbar extension and whole body vibration exercise. *Spine.* 27(17): 1829-1834, 2002.

*Rittweger J., Mutschelknauss M., Felsenberg D.* Acute changes in neuromuscular excitability after exhaustive whole body vibration exercise as compared to exhaustion by squatting exercise. *Clinical Physiology and Functional Imaging.* 23(2): 81-86, 2003.

*Rittweger J., Schiessl H., Felsenberg D.* Oxygen uptake during whole-body vibration exercise: comparison with squatting as a slow voluntary movement. *Eur J Appl Physiol.* 86: 166-173, 2001.

*Rittweger J., Beller J., Felsenberg D.* Acute physiological effects of exhaustive whole-body vibration exercise in man. *Clin Physiol.* 20: 134-142, 2000.

*Runge M., Rehfeld G., Resnicek E.* Balance training and exercise in geriatric patients. *J Musculoskel Interact.* 1: 54-58, 2000.

*Samuelson B., Jorfeldt L Ahlborg B.* Influence of vibration on endurance of maximal isometric contraction. *Clinical Physiology.* 9: 21-25, 1989.

*Schiessl H.* Device for stimulating muscle. Patent n° 19634396.8 Germany, 1997 a.

*Schiessl H.* Device for stimulating muscle. Patent n° PCT/EP97/04475, USA, 1997 b.

*Seidel H.* Myoelectrical reactions to ultra-low frequency and low frequency whole body vibration. *Eur J Appl Physiol.* 57: 558-562, 1988.

*Seireg A., Kempke W.* Behaviour of in vivo bone under cycling loading. *J Biomechanics.* 2: 445-446, 1969.

*Smith E.L., Gilligan C., McAdam M., Ensign C.P., Smith P.E.* Deterring bone loss by exercise intervention in premenopausal and postmenopausal women. *Calcific Tissue Int.* 44: 312-321, 1989.

*Stepan J.J., Pospichal J., Presi J., Pacovsky V.* Bone loss and biomechanical indices of bone remodelling in surgically induced postmenopausal women. *Bone.* 8: 279-284, 1987.

*Torvinen S., Kannu P., Sievanen H.* Effect of four-month vertical whole body vibration on performance and balance. *Med Sci Sport Exerc.* 34: 1523-1528, 2002.

*Viru A.* Molecular cellular mechanism of training effects. *J Sport Med Pys Fitness.* 34: 309-322, 1994.

*Whedon G. D., Dietrick J.E., Shorr E.* Modification of the effects of immobilisation upon metabolic and physiologic functions of normal men by the use of an oscillating bed. *Am J Med.* 6: 684-710, 1949.

*Zamparo P., Perini R., Orizio C., Sacher M., Ferretti G.* The energy cost of walking or running on sand. *Eur J Appl Physiol.* 65: 183-187, 1992.

## PHYSIOLOGISCHE ASPEKTE DER VIBRATIONEN

Der menschliche Körper wird täglich Vibrationen verschiedener Art ausgesetzt: bei Reisen im Bus, Auto oder Zug aber auch bei der Verwendung von Werkzeugen wie Bohrern, Bohrhämmern usw.

Genau wie das menschliche Ohr angenehme oder unangenehme Töne aufnehmen kann, werden auch vom Körper aufgenommene Vibrationen als angenehm oder unangenehm empfunden. In der Tat nimmt unser Körper angenehme Vibrationen auf, wenn wir rennen oder tanzen, während die Handhabung eines Bohrhammers oder das Fahren eines Raupenfahrzeugs bei uns ganz andere Empfindungen auslöst.

Die Physio-Plate Vibrationen stimulieren mechanisch Knochen, Muskeln, Gelenke und besondere Nervenstrukturen (Neuromuskuläre Spindel, Golgi-Organ, Pacini- und Messnerkörperchen), die ihrerseits das Zentralnervensystem aktivieren bei der Kontrolle der Muskelkontraktion und der Bewegung.

**PHYSIO-PLATE** ist das ideale vibrierende Sprungbrett für Sport- und Reha-Behandlungen, aber auch für Anforderungen vom Typ Fitness und Ästhetik.

Die neuromechanische Vibration ist äusserst wirksam wegen ihrer Wirkung auf fast alle Gewebe und die Strukturen des menschlichen Körpers:

- 1) wirkt auf das neuromuskuläre System;
- 2) auf den Kreislauf;
- 3) auf den Knorpel;
- 4) auf das Knochengewebe;
- 5) auf das Hormonsystem;
- 6) auf die Neurotransmitter.

### 25 JAHRE STUDIEN und FORSCHUNG

Die Studien über die Auswirkungen der Vibrationen im Sportbereich begannen in den Achtzigerjahren anlässlich der Olympischen Spiele von Moskau, durch den sowjetischen Forscher Prof. Nazarov, um die Leistungen der Turner zu verbessern.

Von da an haben die zahlreichen Forschungen, die von zahlreichen Gelehrten in vielen Unis und Forschungsstrukturen ausgeführt wurden, das außerordentliche Potenzial der Vibration im Medizin- und Reha-Bereich sowie für Fitness und Wellness gezeigt.

Heute werden die Vibrationen z. B. von den Astronauten gebraucht, um die negativen Auswirkungen der Schwerelosigkeit bei Weltraumaufenthalten zu bekämpfen: Muskelhypothrophie und Entkalkung.

### SPORT und FITNESS

#### KRAFT und LEISTUNG

Die Vibrationen haben sich als sehr wirksam erwiesen, um die Masse und mechanische Leistungskraft zu erhöhen.

Die Felderfahrungen und die Studien, die mit Sportlergruppen durchgeführt wurden und haben bewiesen, dass das Training mit dem Vibrationssprungbrett sich als wirksamer und weniger stressig für die Muskeln und Gelenke erwies im Vergleich zum traditionellen Training mit Überlasten von hohen Einheiten.

Die Trainingswirkung der Vibrationsstimulation verdanken wir der Massenaktivierung der Bewegungseinheiten und der Beschränkung der Hemmsysteme, die normalerweise bei den freiwilligen Bewegungen eintreten.

Das Training mit dem Sprungbrett hat auch eine signifikante Erhöhung der Ausscheidung von Testosteron und Growth Hormon (Wachstumshormon) zur Folge.

Die Erhöhung der Zirkulation durch das Vibrationstraining fördert den Muskelstoffwechsel und eine rasche Entfernung der Milchsäure aus dem Muskel.

## **FLEXIBILITÄT und MOBILITÄT**

Die Vibrationen erhöhen die Streckfähigkeit des Muskels, dieser Faktor führt zu einer grösseren Flexibilität und Gelenkbewegung.

Die Stimulation der Golgi Sehnenorgane verhindert in der Tat die Kontraktion der Gegenmuskeln, fördert deren Entspannung und eine grössere Streckfähigkeit, ganz wie in einigen fortgeschrittenen Stretchingtechniken.

Zusätzlich zu diesen neuromuskulären Wirkungen wirken die Vibrationen wie eine eigentliche Massage für Sehnen, Kapseln und Bindegewebe, entfernen Viskosität und Anhänglichkeit, erleichtern den Gewebeverlauf und erhöhen die Gelenkbreite.

## **ZELLULITIS und LIPOLYSE**

Die Absonderung von GH (Wachstumshormon), begleitet von der merklichen Erhöhung des Blutkreislaufes, erhöht den Kalorienverbrauch und entfernt das Körperfett.

Die Vibrationen sind daher sehr wirksam zur Bekämpfung von Zellulitis und bringen auch erheblichen Nutzen für Haut und Bindegewebe.

## **PROPRIOZEPTION und BEWEGUNGSKOORDINATION**

Die Stimulierung der Strukturen des zentralen und peripheren Nervensystems, welche die Kontrolle der Bewegung vornehmen, machen die Vibrationen besonders geeignet für das propriozeptive Training, insbesondere in Sportarten, die erhöhte Koordination erfordern.

## **PROPRIOZEPTION und REHAB**

Aus demselben Grund kann die Vibration positiv eingesetzt werden, sei es in der REHA nach einer Operation, im Augenblick, wo die propriozeptive Gelenksensibilität betroffen ist, sei es für die Heilung von Patienten, die von Hemiplegie oder neuromotorischen Störungen betroffen sind.

## **HERZ und KREISLAUF**

Die Vibrationen führen in kurzer Zeit zu einem optimalen Wohlbefinden.

Mit nur wenigen Minuten Aktivität pro Tag erhöht Physio-Plate in der Tat den peripheren Kreislauf von 100 auf 150 %, erleichtert den venösen Rückfluss und die Lymphdrainage und begünstigt die Sauerstoffaufnahme in der Lunge dank eines höheren Atemvolumens.

Der erhöhte Kreislauf und die erhöhte Zufuhr von Sauerstoff und Nährstoffen führen zu einer wohltuenden Wirkung, insbesondere für Personen mit Kreislaufstörungen.

Die Wirkungen des vibrierenden Sprungbretts sind wichtig und hängen von Werten ab wie:

- **Frequenz (in Hz)**
- **Amplitude (in mm)**
- **Beschleunigung**
- **Dauer**
- **Gelenkwinkel (in Grad)**

## BESCHREIBUNG DES STARTMENÜS

Nachdem Sie Zugriff auf das Sprungbrett erhalten haben, wählen Sie mit dem Finger eines der vorhandenen Menüs.

### SELEZIONARE MENU

**PERSONAL TRAINER**

**LIBRERIA ESERCIZI**

**LAVORO LIBERO**

**SETUP**



## PERSONAL TRAINER

Aus dem Menü **PERSONAL TRAINER** können Sie auf den gewünschten Bereich zugreifen. Sie können 4 Bereiche auswählen:



Der Personal Trainer führt Sie zur Auswahl der Übungen und setzt automatisch die auszuführenden Parameter.

Alle Übungen aus dem Physio-Plate sehen Sie im Abschnitt „**Übungsbibliothek**“.

## **PROPRIOZEPTIVES MENÜ**

Propriozeptivität ist ein von Sherrington eingeführter Begriff, um die Sinneseindrücke zu beschreiben, die bei zentralen Bewegungen von besonderen Strukturen stammen: die Propriozeptoren. Ihre Hauptfunktion besteht in Rückmeldungen über eigene Bewegungen des Organismus, in anderen Worten in der Meldung, Schritt für Schritt, welche Bewegungen der Organismus ausführt.

Die Propriozeptoren sind Nervenendungen, welche dem Nervensystem Informationen senden; die Reize werden von besonderen Rezeptoren in den Muskeln, Sehnen und Gelenkkapseln gemeldet. Diese Endungen erzeugen Nervenimpulse, die an das Rückenmark übermittelt werden und entweder dort bleiben, damit Reflexe ausgelöst werden können oder andere Bereiche für die Bestimmung besondere Funktionen erreichen.

Physio-Plate gibt Vibrationen ab, die vom Muskel-Skelettapparat aufgenommen werden, der sich durch eine Reflexaktivierung der Muskulatur anpasst.

Die Reize an das neuromuskuläre System sind ähnlich jenen, die von propriozeptiven Täfelchen ausgehen.

Der Unterschied liegt in der Intensität und in der Frequenz des Reizes.

### **Posttraumatische Nacherziehung**

Insbesondere bei der Heilung von Fuss-, Knie-, Hüft- und Schulterverletzungen, ist die propriozeptive Arbeitsmethode unerlässlich, um alle vom Unfall unterbrochenen Informationskanäle zu reaktivieren.

Um den Trainingseffekt weiter zu verbessern, kann man die Übungen mit geschlossenen Augen ausführen.

Wir wollen in der Tat nicht vergessen, dass das Gleichgewicht auch von äusseren Rezeptoren kontrolliert wird (Sehen / Augenhöhle), die Informationen aus der Außenwelt erhalten und zusammen mit den propriozeptiven Informationen den genauen Rahmen für die bestehende Beziehung zwischen Körper und Umwelt liefern.

### **Unfallverhütung**

Die vorgeschlagenen propriozeptiven Übungen sind ideal für all jene Sportler, bei denen ein Sprung zentrale Bedeutung hat (Volleyball, Basketball, Fußball, Handball usw.)

Beim Rückfall, d. h., wenn der Fuss nach einer mehr oder weniger langen Flugphase auf dem Boden auftrifft, muss er all jene Kräfte ertragen und ausgleichen, die der Körper vor und während des Fluges selbst aufgenommen hat, d. h. in allen Phasen der Dämpfung muss die Stabilität gewährleistet sein.

Um die Unfallrisiken zu vermindern ist es wichtig, dass jedes Gelenk eine stabile Haltungstätigkeit auch während der Dämpfungsphasen ausübt, da sonst kein Ausgleich eintritt und die motorische Kontrolle verlorengeht.

Der Zweck der vorbeugenden Übungen muss darin bestehen, die Kontrolle der Muskulatur in jeder Lage schneller und automatischer zu machen.

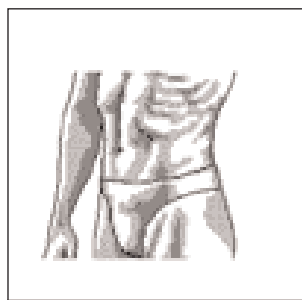
Wenn man das Menü **PROPRIOZEPTIV** gewählt hat, kann man wählen, an welchem Gelenk das Vibrationsprogramm ausgeführt werden soll. Es liegt die **Phase 1** vor, verstanden als erster Arbeits- und Anpassungszyklus und die **Phase 2** für weitere Arbeiten.

Wählen Sie zwischen:

- **FUSS**
- **KNIE**
- **HÜFTE-BECKEN**

PARAMETER PROPRIOZEPTIV		
GELENK	ANZ. ZYKLEN	Die Programme bieten eine oder mehrere Anpassungsphasen und sehen je nach Fall eine fortschreitende Erhöhung der Amplitude, der Frequenz, der Arbeits- und Ruhezeiten zwischen den Zyklen vor.
FUSS	4	
KNIE	5	
HÜFTE-BECKEN	4	
SCHULTERN	4	

- **SCHULTER**



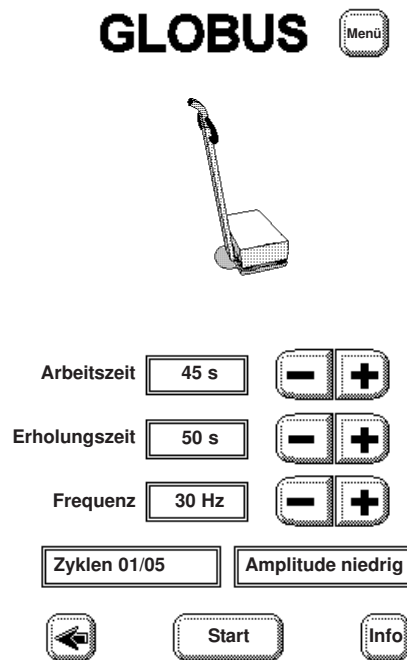
Wählen Sie das gewünschte Gelenk mit den Pfeiltasten und bestätigen Sie Ihre Wahl mit OK.

Wählen Sie nach dem Gelenk auch die Haltung, die während der Übung einzunehmen ist. Einige Bilder als Beispiel (bei manchen Übungen gibt es nur eine Haltung).



Mit der Taste **OK** bestätigen Sie Ihre Wahl und greifen auf den Ausführungsbildschirm zu.

## Ausführungsbildschirm



Der Bildschirm zeigt die unten aufgeführten Werte des gewählten Programms:

**Arbeitszeit**, **Ruhezeit** vom Benutzer abänderbar mit den Tasten + und - auch während der Vibration. **Anzahl Zyklen** (wie oft gibt es Arbeits- und Ruhephasen), Amplitude und Frequenz (nicht immer angezeigt) lassen sich dagegen nicht abändern.

Mit der Taste **START** startet man das Programm, mit der Taste **PAUSE** unterbricht man es. Die Taste **Info** ermöglicht die Öffnung des Bildes im Hinblick auf die Haltung, die auf dem Sprungbrett einzunehmen ist. Um zum **HAUPTMENÜ** zurückzukehren, drücken Sie die Taste **Menü**.

## MENÜ SPORT

### Studien über Vibrationen, die im sportlichen Bereich angewandt werden.

Gemäß verschiedenen Studien rufen die Vibrationen eine mechanische Verbesserung der Dehnungsmuskeln der Beine und dies wurde bei einigen Volleyballnationalspielerinnen nach der akuten Verabreichung von nur 10 Minuten Vibrationen festgestellt.

Diese Vibrationsbehandlungen wurden in zwei Sets zu fünf Minuten verabreicht, wobei auf eine Minute Vibration eine Minute Pause folgte.

Jedes Set umfasste effektiv fünf Minuten Vibration.

Die Sportlerinnen erhielten Behandlungen mit gesamter Vibration, während sie sich halb kauernd auf einer Vibrationsplattform befanden, die mit einer Frequenz von ca. 30 Hz in Schwingung war (Bosco und Koll. 1999a). In einem anderen Experiment wurde eine Erhöhung der Muskelleistung während der Leistung von Sprüngen nach nur 10 Tagen Behandlung mit Vibrationsreizen, nur 10 Minuten lang bei gut trainierten Athleten angewandt (Bosco und Koll. 1998). Eine akute Verabreichung von fünf Minuten effektiver Vibration, abwechselungsweise eine Minute Vibrationsbehandlung und eine Minute Ruhe, angewandt am Arm, zeigte eine statistisch signifikante Erhöhung der Muskelleistung der Beugemuskeln des Arms (Omeralbizeps und Radialarm) bei einigen Boxern von internationalem Niveau (Bosco und Koll. 1999b). Es wurde eine Erhöhung der mechanischen Leistung während der Ausübung von 30 Beugeübungen des Vorderarms am Arm mit einer Hantel, mit Vibration von 2,8 kg festgestellt. Die Verbesserung wurde der Leistungsverbesserung durch Vibration des Nervensystems zugeschrieben (Bosco und Koll. 1999c). Es scheint ferner, dass die Vibrationen zu einer Änderung der Hemmsysteme führen, die im Allgemeinen während der Ausführung von freiwilligen Bewegungen führen, verursacht durch eine Reduktion der Reize, die vom ZNS zu den Bewegungsnerven verlaufen (Davies und Bailey 1997).

Haben Sie das Menü **SPORT** gewählt, können Sie weiter die Art der durchzuführenden Arbeiten wählen. Wählen Sie zwischen:

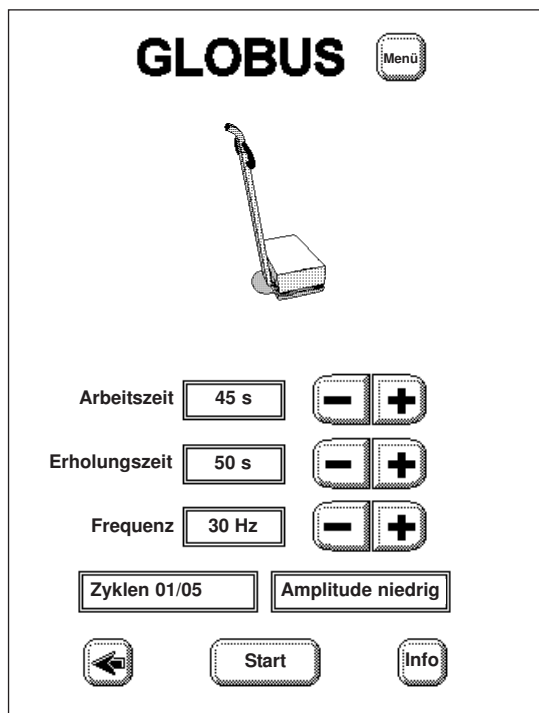
- **AUFWÄRMEN**
- **KRAFT BASIC**
- **KRAFT HI LEVEL**
- **STRETCHING**
- **ENTSPANNEND**
- **ENDURANCE**

Das Programm **AUFWÄRMEN** kann entweder benutzt werden, um die Muskulatur auf eine Vibrationssitzung vorzubereiten oder für eine Sitzung mit Kardio- oder Isotonikgeräten. Bestätigen Sie die Art der Arbeit und wählen Sie den Muskel, mit dem Sie arbeiten wollen.

PARAMETER SPORT	
ARBEIT	ANZ. ZYKLEN
AUFWÄRMEN	3
KRAFT BASIC	von 4 bis 8 Zyklen je nach Haltung
KRAFT HI LEVEL	8
STRETCHING	4
ENTSPANNUNG	3
ENDURANCE	4

Die Programme bieten eine oder mehrere Anpassungsphasen und sehen je nach Fall eine fortschreitende Erhöhung der Amplitude, der Frequenz, der Arbeits- und Ruhezeiten zwischen den Zyklen vor.

Treffen Sie die Wahl mit den Pfeiltasten und bestätigen Sie sie mit der Taste OK. Haben Sie den Muskel bestätigt, wählen Sie die Haltung, die während der Übung zu bewahren ist und mit der Taste OK gelangen Sie zum Ausführungsbildschirm.



Der Bildschirm zeigt die unten aufgeführten Werte des gewählten Programms:

**Arbeitszeit, Ruhezeit** vom Benutzer abänderbar mit den Tasten + und - auch während der Vibration. **Anzahl Zyklen** (wie oft gibt es Arbeits- und Ruhephasen), Amplitude und Frequenz (nicht immer angezeigt) lassen sich dagegen nicht abändern.

Mit der Taste **START** startet man das Programm, mit der Taste **PAUSE** unterbricht man es.

Die Taste **Info** ermöglicht die Öffnung des Bildes im Hinblick auf die Haltung, die auf dem Sprungbrett einzunehmen ist.

Um zum **HAUPTMENÜ** zurückzukehren, drücken Sie die Taste **Menü**.

## MENÜ FITNESS

### KREISLAUFSTÖRUNGEN

Ein weiterer wichtiger physiologischer Parameter, den die Vibrationen beeinflussen können, besteht aus dem Blutkreislauf. Die Therapie mit Vibrationen kann in der Tat eine Reduktion der Viskosität des Bluts und eine Erhöhung der durchschnittlichen Flussgeschwindigkeit des Blutkreislaufs (Kerschman und Koll. 2001). Der periphere Kreislauf kann sich beträchtlich bis 150% erhöhen, mit wohltuenden Auswirkungen auf den Stoffwechsel und die Sauerstoffzufuhr zu den Geweben, während das erhöhte Kreislaufbett die Verminderung des arteriellen Drucks begünstigt.

Physio-Plate ist daher besonders geeignet für Personen, die an Kreislaufkrankheiten wie Arteriosklerose oder geringe Lymphdrainage leiden.

### ENERGIEKONSUM

Letztlich muss das VT als eine Tätigkeit betrachtet werden, in deren Verlauf die involvierte Muskulatur durch eine rasche Abfolge von kurzen und intensiven exzentrischen und konzentrischen Kontraktionen stimuliert wird (Rittweger und Koll. 2001). Angesichts der aktiven Involvierung der so stimulierten Muskulatur, umfasst das VT einen gut quantifizierbaren Energieaufwand, z. B. ein VT auf Grund einer Frequenz von 26 Hz und mit 6 mm Schwingungsamplitude: die Energiekosten sind mit jenen eines gemässigten Weges vergleichbar (Zamparo und Koll. 1992), darüberhinaus kann dieser Energieaufwand erhöht werden durch Erhöhung der Frequenz und der Amplitude der Vibrationen selbst.

### FLEXIBILITÄT und BEWEGLICHKEIT DER GELENKE

Die Vibrationen wirken auf Sehnen, Gelenkkapseln und Bindegewebe und entfernen Viskosität und Zubehör und erleichtern das Gleiten der Gelenke und erhöhen die Gelenkamplitude.

Die Stimulierung der Sehnenrezeptoren des Golgi hemmt die Kontraktion der antagonistischen Muskel und lässt sie sich dekontrahieren und erhöht die Streckfähigkeit.

Haben Sie das Menü **FITNESS** gewählt, können Sie die Art der auszuführenden Arbeit bestimmen. Wählen Sie zwischen:

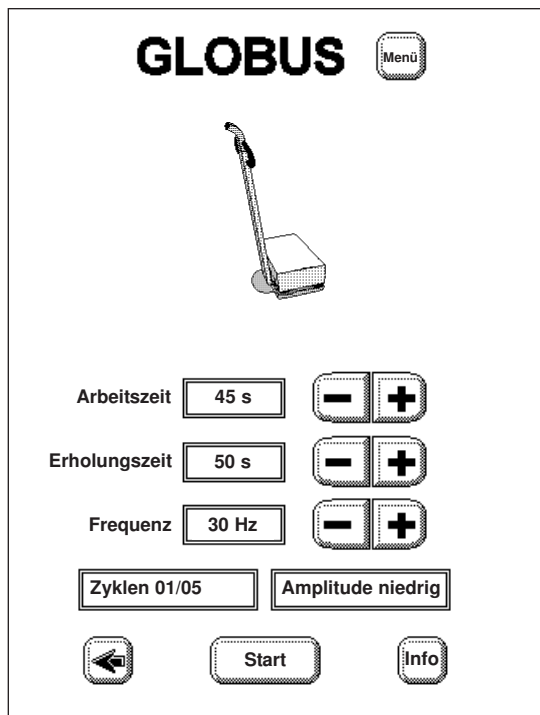
- **STRAFFUNG**
- **TONIFIKATION**
- **MODELING**
- **STRETCHING**
- **AUFWÄRMEN**
- **ENTSPANNEND**

Das Programm **AUFWÄRMEN** kann entweder benutzt werden, um die Muskulatur auf eine Vibrationssitzung vorzubereiten oder für eine Sitzung mit Kardio- oder Isotonikgeräten.

PARAMETER FITNESS	
ARBEIT	ANZ. ZYKLEN
STRAFFUNG	5
TONIFIKATION	6
MODELING	6
STRETCHING	4
AUFWÄRMEN	3
ENTSPANNUNG	3

Die Programme bieten eine oder mehrere Anpassungsphasen und sehen je nach Fall eine fortschreitende Erhöhung der Amplitude, der Frequenz, der Arbeits- und Ruhezeiten zwischen den Zyklen vor.

Bestätigen Sie die Art der Arbeit und wählen Sie den Muskel, mit dem Sie arbeiten wollen. Treffen Sie die Wahl mit den Pfeiltasten und bestätigen Sie sie mit der Taste OK. Haben Sie den Muskel bestätigt, wählen Sie die Haltung, die während der Übung zu bewahren ist und mit der Taste OK gelangen Sie zum Ausführungsbildschirm.



Der Bildschirm zeigt die unten aufgeführten Werte des gewählten Programms:

**Arbeitszeit, Ruhezeit** vom Benutzer abänderbar mit den Tasten + und - auch während der Vibration. **Anzahl Zyklen** (wie oft gibt es Arbeits- und Ruhephasen), Amplitude und Frequenz (nicht immer angezeigt) lassen sich dagegen nicht abändern.

Mit der Taste **START** startet man das Programm, mit der Taste **PAUSE** unterbricht man es. Die Taste **Info** ermöglicht die Öffnung des Bildes im Hinblick auf die Haltung, die auf dem Sprungbrett einzunehmen ist.

Um zum **HAUPTMENÜ** zurückzukehren, drücken Sie die Taste **Menü**.

## MENÜ SCHÖNHEIT

### KRAMPFADERN

Um den Rückfluss des venösen Bluts von den Beinen zum Herz zu erleichtern, sind in den Venen der unteren Gelenke Ventile vorhanden, die das Blut nur von unten nach oben fließen lassen. Werden aber diese Ventile ungenügend, tendiert das venöse und sauerstoffarme Blut dazu, sich in den Beinen zu stauen, bis es einen starken Druck auf die Venenwände ausübt, sie ausweitet und Krampfadern bildet.

Die Stimulation mit Physio-Plate aktiviert die Kontraktion der Muskeln durch eine rasche Folge von kurzen und intensiven exzentrischen und konzentrischen Kontraktionen, welche die Venen umgeben (Muskelpumpe), fördert den Rückflusskreislauf und erleichtert die Arbeit der Ventile und der Venenwände.

### ZELLULITIS und LIPOLYSE

Die Sekretion des GH (Wachstumshormon), die Energieanforderung, die von der Vibrationsübung hervorgerufen wird, die Erhöhung der Zirkulation lassen den Kalorienverbrauch ansteigen und verbrauchen Körperfett und fördern die Ausscheidung der Zellulitis.

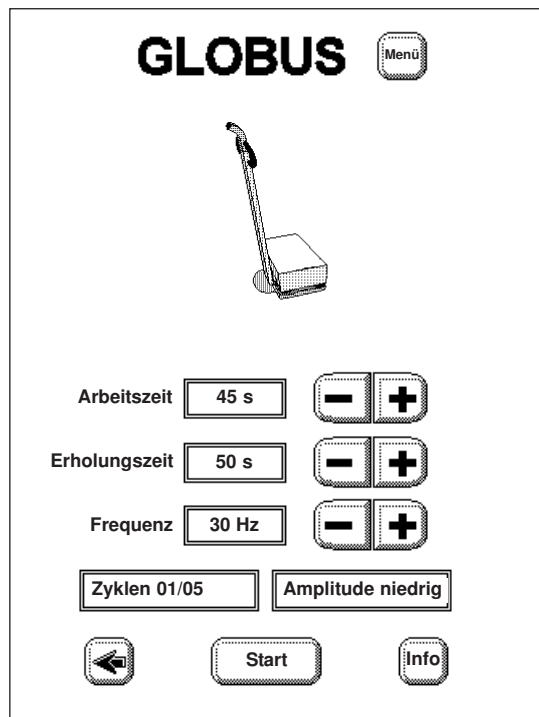
Haben Sie das Menü **BEAUTY** gewählt, können Sie weiter die Art der durchzuführenden Arbeiten wählen

Wählen Sie zwischen:

- **LIPOLYSE**
- **ELASTIZITÄT**
- **ENTSPANNUNGSMASSAGE**

PARAMETER SCHÖNHEIT		
ARBEIT	ANZ. ZYKLEN	Die Programme bieten eine oder mehrere Anpassungsphasen und sehen je nach Fall eine fortschreitende Erhöhung der Amplitude, der Frequenz, der Arbeits- und Ruhezeiten zwischen den Zyklen vor.
LIPOLYSE	4 oder 5 Zyklen je nach Haltung	
ELASTIZITÄT	4	
ENTSPANNUNGSMASSAGE	3	

Bestätigen Sie die Art der Arbeit und wählen Sie den Muskel, mit dem Sie arbeiten wollen. Treffen Sie die Wahl mit den Pfeiltasten und bestätigen Sie sie mit der Taste OK. Haben Sie den Muskel bestätigt, wählen Sie die Haltung, die während der Übung zu bewahren ist und mit der Taste OK gelangen Sie zum Ausführungsbildschirm.



Der Bildschirm zeigt die unten aufgeführten Werte des gewählten Programms:

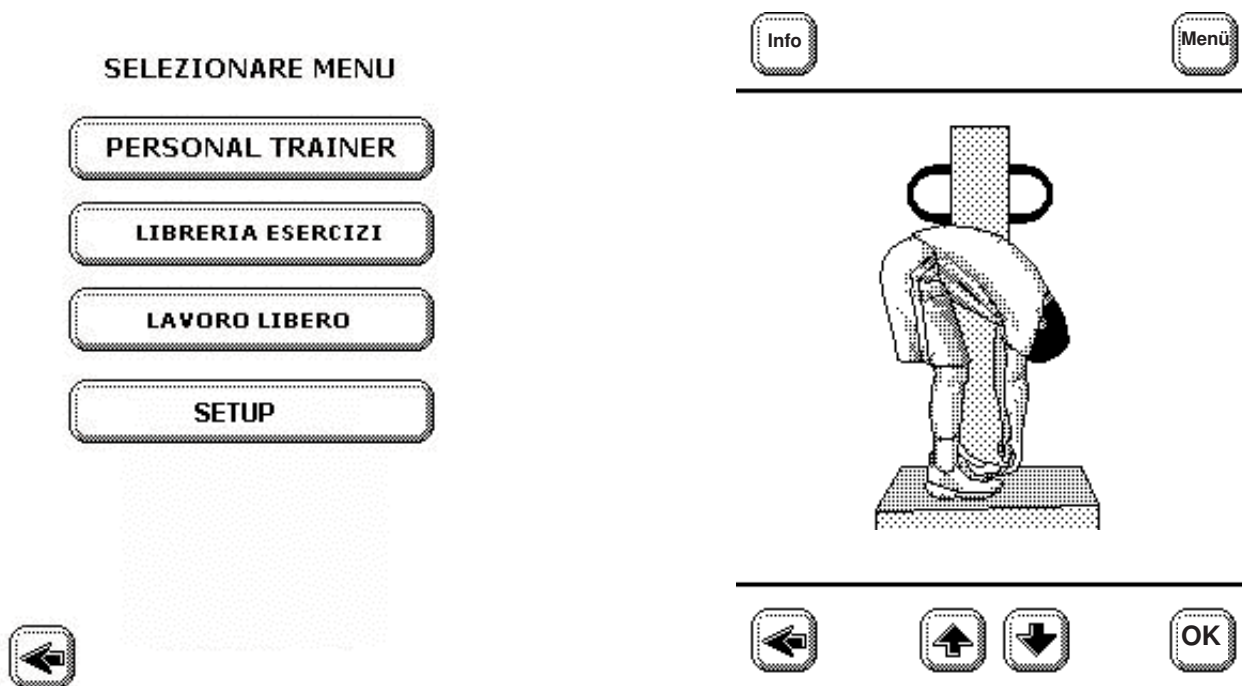
**Arbeitszeit**, **Ruhezeit** vom Benutzer abänderbar mit den Tasten + und - auch während der Vibration. **Anzahl Zyklen** (wie oft gibt es Arbeits- und Ruhephasen), Amplitude und Frequenz (nicht immer angezeigt) lassen sich dagegen nicht abändern.

Mit der Taste **START** startet man das Programm, mit der Taste **PAUSE** unterbricht man es. Die Taste **Info** ermöglicht die Öffnung des Bildes im Hinblick auf die Haltung, die auf dem Sprungbrett einzunehmen ist.

Um zum **HAUPTMENÜ** zurückzukehren, drücken Sie die Taste **Menü**.

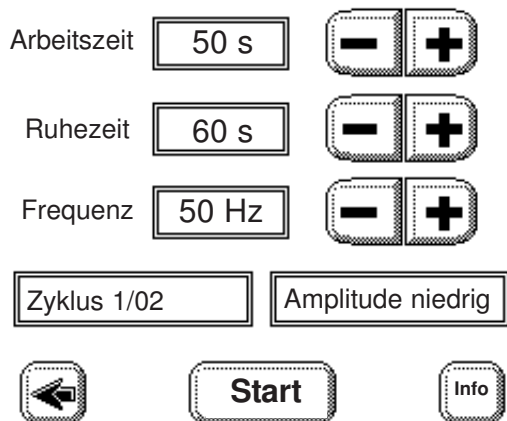
# ÜBUNGSBIBLIOTHEK

Aus dem Menü **Übungsbibliothek** können Sie auf die Auswahl aller Haltungen zugreifen, die sich auf dem Sprungbrett ausführen lassen.



Wenn Sie die Tasten **Aufwärts- und Abwärtspeil** drücken, können Sie alle korrekten Haltungen anzeigen, die auf dem Sprungbrett zu bewahren sind. Um die Wahl zu bestätigen, drücken Sie OK.

## GLOBUS Menü



Der Bildschirm zeigt die unten aufgeführten Werte des gewählten Programms:

**Arbeitszeit, Ruhezeit** der **Wert der Frequenz**: je nach Einstellungen während der Ausführung möglicherweise nicht abänderbar und nicht sichtbar. Die **Anzahl Zyklen** und die **Amplitude** (High oder Low) sind Werte, die sich während der Ausführung nicht ändern lassen.

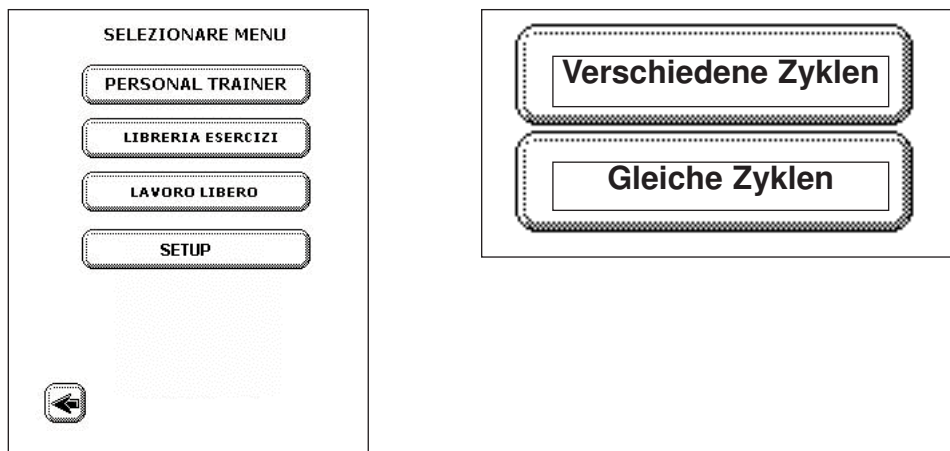
Mit der Taste **START** startet man das Programm, mit der Taste **PAUSE** unterbricht man es.

Die Taste **Info** ermöglicht die Öffnung des Bildes im Hinblick auf die Haltung, die auf dem Sprungbrett einzunehmen ist.

Um zum **HAUPTMENÜ** zurückzukehren, drücken Sie die Taste **Menü**.

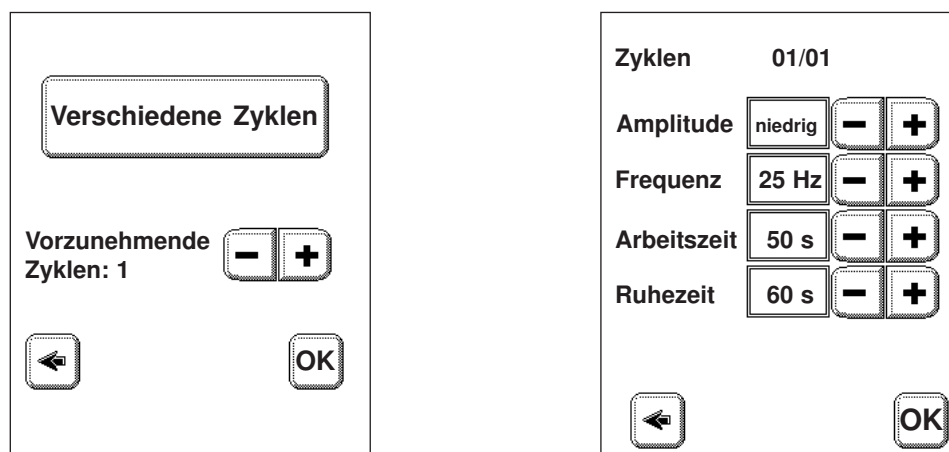
## FREI ARBEIT

Aus dem Menü **FREIE ARBEIT** können Sie auf das Kontrollfeld für die Erstellung eines persönlichen Programms zugreifen.



Wählen Sie **verschiedene Zyklen**, können Sie Vibrationszyklen mit differenzierten Parametern programmieren.

Wählen Sie **gleiche Zyklen**, so werden Zyklen gleich dem ersten vorgeschlagen.



Mit den Tasten + oder - können Sie die Anzahl zu programmierender Zyklen einstellen. Bestätigen Sie mit OK .

**Amplitude** Es ist möglich, den Wert **Low** einzustellen (kleine Verschiebung in vertikaler Richtung des Sprungbretts) oder **High** (große Verschiebung in vertikaler Richtung des Sprungbretts)

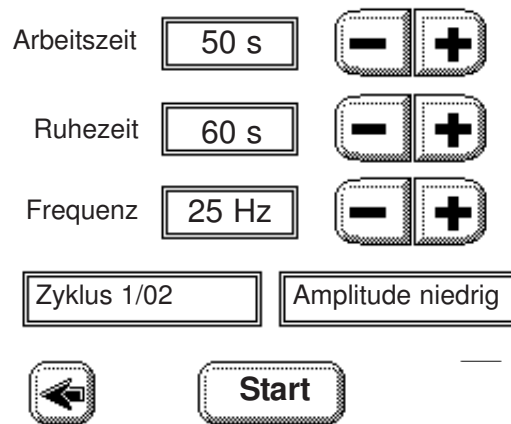
**Frequenz** Der Wert der Vibrationsfrequenz lässt sich zwischen 15 und 70 Hz einstellen.

**Arbeitszeit** Der Wert der Arbeitszeit lässt sich einstellen (in dieser Zeit vibriert das Sprungbrett) von 1 bis 255 Sek.

**Ruhezeit** Ruhezeit (das Sprungbrett vibriert nicht) lässt sich einstellen von 1 bis 255 sek.

Nach der Bestätigung der Parameter mit **OK** gelangen Sie zum Ausführungsbildschirm.

# GLOBUS



Der Bildschirm weist die unten aufgeführten Werte des eingestellten Programms auf:

**Frequenz, Amplitude, Zyklen, Arbeitszeit, Ruhezeit.**

Während der Verwendung des Sprungbretts können Sie mit den Tasten **+** oder **-** die Werte für Frequenz, Arbeitszeit und Ruhezeit verändern.

Um zur Änderung der anderen Parameter zurückzukehren, verwenden Sie den **RÜCKWÄRTSPFEIL**.

Mit der Taste **START** starten Sie das Programm, mit der Taste **Pause** unterbrechen Sie es. Um zum **HAUPTMENÜ** zurückzukehren, drücken Sie die Taste **Menü**.

## MENÜ SETUP



**Kontrast:** bewegen Sie die Pfeile, um den Kontrast des Displays zu regeln.

**Automatische Wiederaufnahme nach Ruhezeit:** wenn **NEIN** wird die Vibration am Ende der Ruhezeit wieder aufgenommen durch Drücken der Taste **START**. Wenn **JA** wird die Vibration automatisch am Ende der Ruhezeit wieder aufgenommen.

**Blockierte Programme:** wenn **JA** lassen sich die Parameter während des Gebrauchs nicht abändern. Wenn **NEIN** lassen sich die Parameter während des Gebrauchs ändern.

### EINSTELLUNG PASSWORT

**Passwort nicht aktiv:** Der Zugriff auf das Sprungbrett lässt sich mit einem Passwort blockieren.

**Datum und Zeit:** Datum und Zeit lassen sich einstellen.

## GARANTIEBEDINGUNGEN

Die Garantie des Gerätes hat für den Erstbenutzer eine Laufzeit von 24 Monaten mit Beginn des Kaufdatums und gilt für Materialschäden und Fabrikationsfehler, wenn das Gerät sachgemäß benutzt und aufbewahrt wurde.

Damit dem Kunden die Garantie gewährt wird, muss er folgende Garantieklauseln beachten:  
1. Die Produkte müssen für die Reparatur von dem Kunden und zu Lasten desselben in ihrer Originalverpackung abgegeben werden.

2. Die Produktgarantie unterliegt der Vorlage eines Steuerbeleges (Kassenzettel, Steuerquittung oder Rechnung), der das Kaufdatum des Produktes bescheinigt.

3. Die Reparatur wirkt sich nicht auf das Ablaufdatum der ursprünglichen Garantie aus, sie wird nicht erneuert und nicht verlängert.

4. Falls während der Reparatur kein Schaden gefunden wird, werden trotzdem die Kosten für die Überprüfung in Rechnung gestellt.

5. Die Garantie verfällt, wenn der Schaden verursacht wurde durch: Stöße, Stürze, falschen oder ungeeigneten Gebrauch des Produktes, Verwendung eines externen Kabels, das kein Original ist, Unfälle, Abänderung, Ersatz/Entfernung der Garantiesiegel und/oder Weitergabe des Produktes. Die Garantie gilt auch nicht für durch den Transport verursachte Schäden, wenn ungeeignete Verpackungen verwendet wurden (siehe Punkt 1).

6. Die Garantie gilt nicht für die Unmöglichkeit der Nutzung des Produktes, für andere Neben- und Folgekosten oder andere vom Käufer bezahlte Kosten.

ANMERKUNG: Bevor Sie das Gerät zur Reparatur geben, lesen Sie die vorliegende Gebrauchsanweisung aufmerksam durch.

Im Schadenfall wenden Sie sich an Ihren eigenen Händler.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, zu jeder Zeit alle notwendigen Änderungen vorzunehmen, um das Produkt ästhetisch und qualitativ zu verbessern.

Hersteller

DOMINO s.r.l.  
Tel. +39 0438 793052  
Fax +39 0438 796463  
E-Mail: info@domino.tv.it

Distributor:

Globus Italia  
Tel. +39 0438 7933  
Fax +39 0438 793363  
E-Mail: info@globusitalia.com

Die in der vorliegenden Gebrauchsanweisung enthaltenen Maßen und Eigenschaften sind nicht verbindlich.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen ohne Vorankündigung anzubringen.

## HÄUFIGE FRAGEN

### Wie bewirkt Physio-Plate die Kontraktion der Muskeln?

Während man auf Physio-Plate steht, wird das natürliche Gleichgewicht des menschlichen Körpers durch kontinuierlich angebrachte Variationen gestört. Es werden daher viele Muskeln aktiviert, um das verlorene Gleichgewicht wieder zu finden. Diese Änderungen werden von den Muskelenden registriert, die über die benachbarten Nerven ein Signal an die Hirnrinde senden, die ihrerseits reagiert und eine reflektierte Kontraktion der betroffenen Muskeln bestimmt.

### Ist es normal, ein Jucken auf Beinen und Unterschenkeln während des Trainings und danach zu verspüren?

Ja, das ist ein völlig normales Phänomen. Die Verwendung von Physio-Plate stimuliert den Kreislauf beträchtlich. Im Verlauf der Behandlungen sollte sich das Phänomen abschwächen. Andernfalls unterbrechen Sie die Behandlung zeitweilig.

### Kann ich Physio Plate barfuß benützen?

Ziehen Sie lieber Schuhe an, wenn möglich Turnschuhe.

### Verbessert das Training mit PhysioPlate die Flexibilität?

Ja, weil sich die Beweglichkeit der Gelenke verbessert.

Verwenden Sie Physio-Plate in verschiedenen Positionen (wie gezeigt in **Übungsbibliothek**), so lassen sich verschiedene Muskeln strecken, die sich entspannen, wenn man die Vibrationsebene verlässt. Während des Trainings wird auch der Golgiapparat aktiviert und damit ein höheres Niveau der Entspannung begünstigt (Sehnenreflex).

### Muss ich die Übungen mit Physio-Plate vor oder nach dem kardiovaskulären Training machen?

Sie können die Physio-Plate Übungen jederzeit in Ihr Trainingsprogramm einbauen. Das Programm **Aufwärmen** ist ideal vor dem Beginn irgendeiner physischen Tätigkeit, während es das Programm **Entspannungsmassage** gestattet, die Muskulatur nach dem Training zu entspannen.

### Können auch Kinder mit Physio-Plate trainieren?

Kinder sollen das Sprungbrett nur unter Aufsicht von medizinischem oder spezialisiertem Personal verwenden.

### Darf ein Senior mit Physio-Plate trainieren?

Gewiss. Die Übungen am Sprungbrett erweisen sich als besonders nützlich zur Begrenzung des Knochenschwunds und zur Stimulation der Erhöhung der Knochenmasse. Die Anwendung der Vibrationstherapie bildet ein therapeutisches Mittel erster Wahl in der geriatrischen Medizin, um den Knochenstoffwechsel zu stimulieren, auch bei einer osteoporotischen Degeneration.

Ein weiterer wichtiger physiologischer Parameter, den die Vibrationen beeinflussen können, ist der Blutkreislauf. Die Therapie mit Vibrationen kann in der Tat einer Reduktion der Viskosität des Bluts und einer Erhöhung der durchschnittlichen Flussgeschwindigkeit des Blutkreislaufs (Kerschman und Koll. 2001) beitragen. Der periphere Kreislauf kann sich beträchtlich bis 150 % erhöhen, mit wohltuenden Auswirkungen auf den Stoffwechsel und die Sauerstoffzufuhr zu den Geweben, während das erhöhte Kreislaufbett die Verminderung des arteriellen Drucks begünstigt.

Physio-Plate ist daher besonders geeignet für Personen, die an Kreislaufkrankheiten wie

Arteriosklerose oder geringe Lymphdrainage leiden.

### **Sind die Kontraindikationen absolut?**

Die Tatsache, dass Sie von einer Kontraindikation betroffen sind, bedeutet nicht, dass die Verwendung der Physio-Plate absolut verboten ist. Sprechen Sie mit Ihrem Arzt darüber. Physio-Plate kann aber eine grosse Erweiterung der traditionellen Kuren sein, vorausgesetzt, es liege eine Empfehlung eines Arztes oder Physiotherapeuten vor.

### **Ist Physio-Plate wie ein Fitnessstraining?**

Durch das Training mit Physio-Plate können Sie all jene Ergebnisse erreichen, die sich auch aus dem normalen Fitnessstraining ergeben. Wir empfehlen aber, das Vibrationstraining durch aerobische Tätigkeit zu ergänzen, um die besten Ergebnisse zu erhalten.

### **Gibt es eine besondere Position, die man auf dem Sprungbrett vermeiden muss?**

Es ist wichtig, auf dem Sprungbrett Positionen und Bewegungen zu vermeiden, welche die Gelenke beschädigen können. Verwenden Sie bitte die Haltungen aus der **Übungsbibliothek**.

### **Kann man Physio-Plate auch bei Krampfadern verwenden?**

Wird Physio-Plate regelmäßig verwendet, stimuliert es den Kreislauf sehr und verbessert den Rückfluss des Bluts, stellt also auch bei Krampfadern ein ausgezeichnetes Trainingsmittel dar. Sprechen Sie aber zuerst mit Ihrem Arzt darüber.

### **Dürfen Diabetes-Patienten Physio-Plate benutzen?**

Wegen der raschen Verminderung des Blutzuckerspiegels könnte das Training mit Physio-Plate zu einem Schwächegefühl beim Patienten führen. Indessen eignet sich Physio-Plate sicher dafür, den physischen Zustand der Diabetespatienten zu verbessern. Wer mit Physio-Plate trainieren will, darf dies nur unter ärztlicher Aufsicht tun.

### **Kann ich Physio-Plate sofort nach dem Essen verwenden?**

Wir empfehlen, Physio-Plate lange nach dem Essen zu verwenden, oder zumindest erst, wenn die Verdauung stattgefunden hat. Es ist aber wichtig, eine halbe Stunde vor der Behandlung, Flüssigkeiten mit viel Glukose zu sich zu nehmen. Diese Empfehlung ist sehr wichtig, da das Vibrationstraining den Glukosespiegel im Blut brüsk fallen lässt. Diese Empfehlung betrifft nicht nur das Vibrationstraining, sondern gilt für alle physischen Aktivitäten.

### **Wie viele wöchentliche Trainings mit Physio-Plate sind empfehlenswert?**

Um kurzfristig Ergebnisse zu erzielen, empfehlen wir mindestens 3 Physio-Plate Trainings pro Woche.

# **GLOBUS ITALIA S.R.L.**

**www.globusitalia.com**

**e-mail: info@globusitalia.com**

**tel. +39 0438 7933**

**fax. +39 0438 793363**