

# Vibrationen mit therapeutisch interessanten Effekten = Des vibrations aux effets thérapeutiques intéressants

Autor(en): **Herren, Kaspar**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Physioactive**

Band (Jahr): **45 (2009)**

Heft 5

PDF erstellt am: **20.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-928840>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Vibrationen mit therapeutisch interessanten Effekten

### Des vibrations aux effets thérapeutiques intéressants

KASPAR HERREN ET AL.

Ein Ganzkörper-Vibrationstraining kann als Ergänzung zur Physiotherapie empfohlen werden, verbessert es doch die Kraft, das Gleichgewicht und scheint sogar die Knochendichte zu erhöhen. Unklar ist noch, wie das Training genau gestaltet werden sollte.

In den letzten Jahren fanden Vibrationsgeräte über den Fitnessbereich den Weg in die Physiotherapie. Die Hersteller geben zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für Gesunde und Patienten an, wie Verbesserung von Kraft, Knochendichte, Gleichgewicht oder etwa Fettreduktion.

Nicht alle diese Effekte sind wissenschaftlich untermauert, obwohl die Vibrationstherapie schon seit über 120 Jahren angewendet wird: Um 1880 stellte nämlich der Neurologe Charcot bei Parkinson-Patienten fest, dass sie wegen der Vibrationen nach einer Kutschenfahrt frischer und weniger blockiert waren. Anhand dieser Beobachtungen entwickelte er einen vibrierenden Stuhl («Chaise trépidante»), mit dem er denselben therapeutischen Effekt erzielen konnte.

Un entraînement par vibration corporelle peut être conseillé en complément de la physiothérapie. Il améliore la force, l'équilibre et semble même accroître la densité osseuse. Reste à clarifier les méthodes d'application.

Ces dernières années, les appareils à vibrations, jusqu'alors cantonnés aux salles de fitness, se sont frayé un chemin vers la physiothérapie. Les fabricants présentent les nombreuses applications de leurs appareils, tant pour les personnes en bonne santé que pour les patients. Ils augmentent notamment la force, la densité osseuse et l'équilibre ou permettent une réduction des graisses.

Ces effets ne sont pas tous scientifiquement prouvés, bien que la thérapie vibratoire soit utilisée depuis plus de 120 ans déjà: autour de 1880, le neurologue Charcot a constaté que les patients atteints de Parkinson se sentaient plus frais et moins bloqués après une balade en calèche, à cause des vibrations. C'est sur la base de ces observations qu'il a développé une chaise vibrante («chaise trépidante»), avec laquelle il est parvenu à obtenir le même effet thérapeutique.

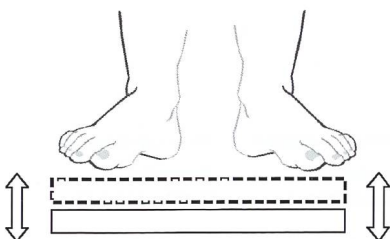


Abb. 1: Vertikale Schwingungen |  
Fig. 1: Oscillations verticales

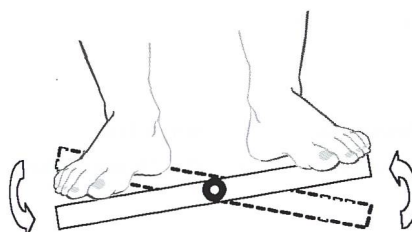


Abb. 2: Wippende Schwingungen |  
Fig. 2: Oscillations de balancement

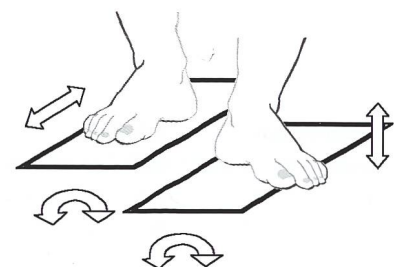


Abb. 3: Dreidimensionale Schwingungen |  
Fig. 3: Oscillations tridimensionnelles

Erst etwa hundert Jahre später führte die russische Raumfahrtsbehörde Vibrationsanwendungen mit ihren Kosmonauten durch, um Muskelatrophie und Osteoporose zu vermindern. In den Siebzigerjahren berichtete der russische Sportwissenschaftler Vladimir Nazarov von höchst erstaunlichen Kraft- und Beweglichkeitsverbesserungen bei Spitzensportlern nach wenigen Vibrationstrainings.

Dietmar Schmidtbleicher, Professor an der Universität Frankfurt, konnte diese Ergebnisse ab 1992 bestätigen, auch wenn er geringere Effekte nachwies. In den folgenden Jahren setzte eine rege Forschungstätigkeit im Bereich des Vibrationstrainings ein.

**Sinusförmige oder stochastische Schwingungen**

Für das Ganzkörper-Vibrationstraining stehen zahlreiche Geräte zur Verfügung, die jedoch unterschiedliche Schwingungen erzeugen: Es gibt Geräte, die sinusförmig vertikal schwingen, andere wiederum generieren sinusförmig wippende Vibrationen (*Abbildung 1, 2*). Zudem wird eines beschrieben, das ausschliesslich in horizontaler Richtung sinusförmig vibriert. Eine weitere Vibrationsplatte (*Abbildung 3*) schwingt dreidimensional und ungeordnet (stochastisch) und weist im Gegensatz zu den eben erwähnten Geräten zwei Standplatten auf.

Die Ganzkörper-Vibrationstherapie scheint ein breites Anwendungsspektrum zu haben:

Die *stochastische Vibrationsbehandlung* wurde vorwiegend bei der Behandlung von Parkinson-Patienten (Gleichgewicht, Tremor, Rigor), MS-Patienten (Mobilität, Gleichgewicht) und Paraplegikern (Gehfähigkeit) untersucht und vor allem in Bezug auf sofortige, kurzfristig andauernde Effekte als wirksam erachtet [1].

Mit *sinusförmigen Vibrationen* kann nach Auffassung zahlreicher Autoren die Schnell- und Maximalkraft, die posturale Kontrolle und die Knochendichte verbessert werden. Daneben wurde von positiven Wirkungen bei Rückenschmerzen, Gehfähigkeit, Beweglichkeit, Gelenkstabilität nach Kreuzband-

Ce n'est que cent ans plus tard que les autorités spatiales russes ont à nouveau utilisé les vibrations, pour réduire l'atrophie musculaire et l'ostéoporose chez leurs cosmonautes. Dans les années 70, le scientifique russe Vladimir Nazarov, spécialisé dans le sport, relatait une étonnante amélioration de la force et de la mobilité chez les sportifs de haut niveau, après quelques séances d'entraînement par vibration.

Dietmar Schmidtbleicher, professeur à l'Université de Francfort, a confirmé ces résultats dès 1992, même si les effets observés étaient moins importants. Dans les années qui suivirent, la recherche dans le domaine de l'entraînement par vibration est devenue fort dynamique.

**Des oscillations sinusoïdales ou stochastiques**

L'entraînement par vibration corporelle dispose de nombreux appareils générant des oscillations diverses: les vibrations sinusoïdales de certains appareils sont verticales, d'autres appareils génèrent des vibrations sinusoïdales de balancement, (*illustration 1, 2*). Il existe également un appareil à vibrations sinusoïdales uniquement horizontales. Une autre plateforme de vibration (*illustration 3*) oscille de façon tri-dimensionnelle et désordonnée (stochastique); elle possède, contrairement aux appareils déjà évoqués, deux plateaux.

Le spectre des applications de la thérapie par vibration corporelle semble vaste:

Le *traitement vibratoire* stochastique a été principalement étudié dans le cadre du traitement de patients atteints de Parkinson (équilibre, tremblement, rigidité), de sclérose en plaques (mobilité, équilibre) et paraplégiques (capacité de marcher). Son efficacité a été jugée surtout par rapport aux effets immédiats et continus à court terme [1].

De nombreux auteurs constatent que les *vibrations sinusoïdales* améliorent la force rapide et maximale, le contrôle postural et la densité osseuse. De même on évoque les effets positifs en cas de maux de dos, sur la capacité de marcher, la mobilité, la stabilité articulaire après une rupture des ligaments croisés et la relaxation. Ces effets ont pu être consta-

**Kasten 1: Variierende Trainingsangaben | Encadré 1: Instabilité des instructions d'entraînement**

In der Literatur finden sich sehr uneinheitliche Belastungsparameter für ein Vibrationstraining. | Les ouvrages spécialisés présentent des paramètres d'efforts peu homogènes.

| Reizintensität<br>Intensité des stimuli   | Reizdauer<br>Durée des stimuli                          | Reizumfang<br>Etendue des stimuli  | Reizdichte<br>Densité des stimuli                          | Trainingshäufigkeit<br>Fréquence d'entraînement                  | Trainingsdauer<br>Durée de l'entraînement |
|---|---|--|--|--|---|
| Amplitude: 2–10 mm<br>Amplitude: 2–10 mm<br><br>Frequenz: 3–50 Hz<br>Fréquence: 3–50 Hz | Seriendauer: 30–120 s<br>Durée d'une série:<br>30–120 s | Serien: 2 x 30–60 s,<br>5 x 60 s, 3 x 120 s etc.<br>Séries: 2 x 30–60 s,<br>5 x 60 s, 3 x 120 s etc. | Serienpausen: 5–90 s<br>Pauses entre les<br>séries: 5–90 s | Trainings pro Woche:<br>2–5<br>Entraînements par<br>semaine: 2–5 | 3–37 Wochen<br>3–37 semaines              |





**Abb. 4: Training im Sitzen bei nicht stehfähigen Patienten. | Fig. 4: Entraînement assis pour les patients qui ne peuvent se tenir debout.**

ruptur und Entspannung berichtet. Die Effekte wurden bei Sportlern, gesunden jungen oder älteren Personen und bei verschiedenen Krankheitsbildern nachgewiesen [2]. Dabei scheinen untrainierte und ältere Menschen oder Parkinson-Patienten in Bezug auf Kraft und posturaler Kontrolle besonders stark zu profitieren [3]. Positiv ist für sie die geringe körperliche Beanspruchung während der Vibration [4].

#### **Die Trainingsmethoden sind noch nicht wirklich klar**

Die methodische Gestaltung eines wirksamen Vibrationstrainings ist bis anhin noch ungenügend untersucht und beruht mehrheitlich auf Erfahrungswerten. In der Literatur finden sich demzufolge sehr uneinheitliche Belastungsparameter. Die Amplitude schwankt beispielsweise zwischen 2 und 10 Millimetern, die Frequenz zwischen 3 und 50 Hz [5, 2] (siehe Kasten 1).

Es bleibt deshalb dahingestellt, ob mit den in den Studien verwendeten Belastungsparametern wirklich das Optimum erreicht wurde. In vielen Untersuchungen wurden während der Vibration zusätzlich dynamische oder statische Übungen mit oder ohne Geräte durchgeführt (Abbildung 4), um nach dem Prinzip der Variation einen zusätzlichen Trainingseffekt zu erzielen, beispielsweise für das Gleichgewicht.

#### **Vibrationen mit traditionellem Krafttraining kombiniert**

Haleva [5] fasste in seiner Dissertation 28 Vibrations-Krafttrainingsstudien (sinusförmige Vibrationen) zusammen:

In den meisten Arbeiten wurde die Maximalkraft der Kniestrecker vor- und nach einer Vibrationstherapie gemessen. Ebenso oft wurde anhand der Sprunghöhe bei verschiedenen Sprungformen die Schnell- und Reaktivkraft ermittelt.

tés chez les sportifs, les personnes en bonne santé, jeunes et âgées, et dans le cas de certaines maladies [2]. Les personnes non entraînées et plus âgées, ainsi que les malades atteints de Parkinson profitent tout particulièrement de cet entraînement du point de vue de la force et du contrôle postural. [3]. En effet, le peu d'efforts physiques déployés pendant la vibration [4] est un point très positif pour eux.

#### **Des méthodes d'entraînement encore peu claires**

Aucune étude approfondie n'a été entreprise au sujet de la conception d'une méthode efficace pour l'entraînement par vibration. On se base encore essentiellement sur des valeurs empiriques. Par conséquent, les ouvrages spécialisés présentent des paramètres d'efforts souvent très hétéroclites. L'amplitude oscille entre 2 et 10 millimètres, la fréquence entre 3 et 50 Hz [5, 2] (cf encadré 1).

On ne sait pas si l'on a vraiment atteint l'optimum en matière de paramètres d'efforts. Dans de nombreuses études, on a ajouté pendant la vibration des exercices dynamiques ou statiques supplémentaires, avec ou sans appareils (illustration 4). L'objectif était d'atteindre un effet d'entraînement supplémentaire, selon le principe de la variation, par exemple pour l'équilibre.

#### **Les vibrations combinées à un entraînement traditionnel de la force**

Dans sa thèse, Haleva [5] a regroupé 28 études portant sur l'entraînement de la force par vibration (vibrations sinusoïdales):

Dans la plupart de ces études, la force maximale d'extension des genoux a été mesurée avant et après un entraînement par vibration. On a aussi analysé la force rapide et la force réactive sur la base de la hauteur de saut des diverses formes de saut.

Les fréquences vibratoires les plus utilisées variaient entre 23 et 40 Hz, avec une amplitude d'environ 4 mm. Pour augmenter l'efficacité d'un entraînement de la force sur le plateau de vibration, on a souvent travaillé avec des poids supplémentaires (Langhanteln). Destinés à fortifier la musculature, ces poids représentaient environ 30 à 40% du poids corporel du sujet, ce qui semblait raisonnable pour stimuler l'entraînement de manière suffisante et fortifier la musculature. La durée du traitement pouvait aller de quelques jours à plusieurs semaines.

Si de nombreuses études ont montré des améliorations immédiates ou sur le long terme (force maximale, rapide, réactive), quelques autres sont restées sans effet ou ont montré une péjoration. Les études ayant montré une augmentation de la force après vibration, donnent une image unitaire: on y décrit un gain de force entre 2.6 à 50%. Mais



Die am häufigsten eingesetzten Vibrations-Frequenzen bewegten sich zwischen 23 und 40 Hz bei Amplituden um 4 mm. Um die Effektivität eines Krafttrainings auf der Vibrationsplatte zu erhöhen, wurde oft mit Zusatzgewichten (z.B. Langhanteln) gearbeitet. Die Zusatzlasten betragen ungefähr 30 bis 40 Prozent des Körpergewichts und erscheinen sinnvoll, damit der Trainingsreiz zur Kräftigung der Muskulatur ausreichend gross ist. Die Behandlungsdauer erstreckte sich von wenigen Tagen bis über mehrere Wochen.

Viele Studien zeigten sofortige oder langfristige Verbesserungen (Maximal-, Schnell-, Reaktivkraft), einige hingegen blieben ohne Effekt oder zeigten eine Verschlechterung. Bei denjenigen Studien, die einen Kraftzuwachs nach Vibration auswiesen, ergab sich ein uneinheitliches Bild: Es wurden Kraftgewinne zwischen 2.6 und 50 Prozent beschrieben. Ein Grossteil der Autoren ermittelte hingegen einen Maximal- und Schnellkraftzuwachs von ungefähr 10 Prozent nach einem mehrwöchigen Vibrationstraining. Derselbe Effekt kann auch mit einem konventionellen Krafttraining an Geräten erzielt werden. Die kardiovaskuläre Beanspruchung und der Zeitaufwand pro Trainingseinheit sind bei dieser Trainingsform im Vergleich zum Vibrationstraining jedoch grösser.

#### **Mehr Maximalkraft, deutlich bessere Reaktivkraft**

Als Beispiel eines wirksamen sinusförmigen Vibrationskrafttrainings sei die Untersuchung von Haleva [5] erwähnt. Er teilte 44 männliche Sportstudenten in 4 Gruppen ein: Kontrollgruppe, traditionelles Krafttraining, Vibrationsgruppe low (2 mm Amplitude) und Vibrationsgruppe high (4 mm Amplitude). Jede Gruppe (ausser der Kontrollgruppe) absolvierte innerhalb von 4 Wochen 12 Trainingseinheiten. Die beiden Vibrationsgruppen machten pro Training 6 Vibrationsserien à 30 s und führten dabei mit einer Langhantel, deren Gewicht 40 Prozent des Kraftmaximums betrug, Kniebeugen aus. Die Vibrationsfrequenz betrug bei beiden Vibrationsgruppen ansteigend 30 Hz / 35 Hz / 40 Hz. Die Gruppe mit dem traditionellen Krafttraining machte Kniebeugen mit demselben Zusatzgewicht, jedoch ohne Vibration.

Die Maximalkraft steigerte sich in den Vibrationsgruppen um 12 Prozent (low) respektive 15 Prozent (high). Die Gruppe mit dem traditionellen Krafttraining erreichte eine Verbesserung um 5 Prozent. Während bei der Schnellkraft in allen Gruppen ähnliche Ergebnisse erzielt wurden, zeigte sich ein deutlicher Gruppenunterschied bei der Reaktivkraft: Sie verbesserte sich durch Vibration um 13 Prozent (low) und 17 Prozent (high), durch traditionelles Krafttraining jedoch bloss um 1 Prozent.

Gestützt werden diese Erkenntnisse durch eine Studie von Ahlborg et al. [6], welche bei Patienten mit einer CP nach einem Vibrationstraining ohne Zusatzgewichte einen Maximalkraftzuwachs nachwies. Die Spastik nahm dabei nicht zu.

une majorité d'auteurs ont établi une augmentation de la force maximale et rapide d'environ 10% après un entraînement par vibration de plusieurs semaines. Le même résultat peut être obtenu avec un entraînement conventionnel de la force. Mais la sollicitation cardiovasculaire et le temps investi par unité d'entraînement seront plus élevés, comparé à un entraînement par vibration.

#### **Une force maximale plus grande, une force réactive nettement meilleure**

Nous prendrons l'étude d'Haleva [5] comme exemple d'un entraînement efficace de la force par vibrations sinusoïdales. Il a réparti 44 étudiants en sport en 4 groupes: un groupe de contrôle, un groupe d'entraînement traditionnel de la force, un groupe vibrations basses (amplitude 2 mm) et un groupe vibrations élevées (amplitude 4 mm). Chaque groupe (excepté le groupe de contrôle) a effectué 12 unités d'entraînement en l'espace de 4 semaines. Les deux groupes vibrations ont effectué 6 séries de vibrations à 30 s par entraînement, tout en exécutant des flexions avec Langhantel, dont le poids représentait 40% de la force maximale. La fréquence vibratoire des deux groupes augmentait de 30 Hz à 35 Hz puis 40 Hz. Le groupe d'entraînement traditionnel de la force effectuait des flexions avec le même poids supplémentaire, mais sans vibrations.

La force maximale des groupes vibrations augmentait de 12 % (basses) et de 15 % (élevées). Le groupe d'entraînement traditionnel de la force obtenait une amélioration de 5 %. Tous les groupes avaient obtenu des résultats similaires en ce qui concerne la force rapide, mais il existait des différences notables en ce qui concerne la force réactive: elle augmentait par vibrations de 13 % (basses) à 17 % (élevées), mais seulement de 1 % pour l'entraînement traditionnel de la force.

Ces résultats sont étayés dans une étude d'Ahlborg et al. [6], qui démontre une augmentation de la force maximale chez des patients atteints d'infirmité motrice cérébrale, conséquence d'un entraînement par vibration sans poids supplémentaire et sans augmentation de la spasticité.

#### **Augmentation de la force par réflexe tonique vibratoire**

Cette augmentation de la force par vibrations peut s'expliquer de plusieurs manières: une fréquence vibratoire de 20 Hz génère une contraction réflexe du muscle par le biais des fuseaux musculaires, appelé réflexe tonique vibratoire, pendant lequel des fibres musculaires supplémentaires sont recrutées. Cela peut expliquer l'augmentation de la force maximale, rapide et réactive après l'entraînement. La coordination intra et inter musculaire, la distribution des facteurs de croissance ou l'hypertrophie se trouvent également à l'origine de cette augmentation de la force [1].





**Abb. 5: Die Patientin erhält den Bewegungsauftrag, einen Becher auf einem Tablett möglichst ruhig zu halten. Dies reduziert das Mitschwingen des Kopfes. | Fig. 5: On demande à la patiente sur la plateforme de tenir un gobelet le plus calmement possible. Cela réduit les oscillations de la tête.**

### Kraftanstieg über tonischen Vibrationsreflex

Dem vibrationsbedingten Kraftanstieg liegen diverse Erklärungsmodelle zugrunde: Vibrationen ab einer Frequenz von 20 Hz bringen den Muskel via Muskelspindeln zu einer reflektorischen Dauerkontraktion, dem tonischen Vibrationsreflex, während der zusätzliche Muskelfasern rekrutiert werden. Dies kann den kurzzeitigen Anstieg der Maximal-, Schnell- und Reaktivkraft nach dem Training erklären. Weiter wird der Kraftzuwachs durch die verbesserte intra- und intermuskuläre Koordination, die Ausschüttung von Wachstumsfaktoren oder die Hypertrophie begründet [1].

### Weniger Stürze, höhere Knochendichte

Stürze beim älteren Menschen sind unter anderem durch eine Abnahme der Kraft und der Sensomotorik bedingt. Beides scheint sich durch ein einjähriges sinusförmiges Vibrationstraining positiv zu verändern, weshalb die Sturzhäufigkeit abnimmt [7]. Turbanski et al. [8] konnten auch bei Patienten mit Parkinson eine akute Verbesserung des Standgleichgewichts nach einmaliger stochastischer Vibration (5x 60 s Vibration / 60 s Serienpause) nachweisen. Als möglichen Grund fügen sie vibrationsbedingte erhöhte Dopaminausschüttungen an.

Mit Hilfe eines mehrwöchigen Vibrationstrainings verbessert sich laut Verschueren et al. [9] bei postmenopausalen Frauen die Knochendichte (6 Monate / 3x wöchentlich / 25–40 Hz / ca. 2 mm Amplitude). Gestützt werden die Ergebnisse von zahlreichen anderen Autoren. Vorsicht hinsichtlich Spontanfrakturen ist bei starker Osteoporose geboten, da bei 25 Hz Beschleunigungen bis 4.2 g am Fuss [10] gemessen wurden (zum Vergleich: Treppen steigen = 1.5 g).

### Diminution des chutes et meilleure densité osseuse

Les chutes chez les personnes âgées sont dues notamment à une diminution de leur force et de leur motricité sensorielle. Les deux phénomènes peuvent être modifiés de manière positive en une année par un entraînement par vibrations sinusoïdales diminuant la fréquence des chutes [7]. Turbanski et al. [8] ont constaté une nette amélioration de l'équilibre chez les patients atteints de Parkinson, déjà après une seule séance de vibrations stochastiques (5 x 60 s vibration / 60 s pause). Les vibrations provoqueraient ainsi la production de dopamine.

Selon Verschueren et al. [9], un entraînement par vibration de plusieurs semaines, améliore la densité osseuse chez les femmes ménopausées (6 mois / 3 x par semaine / 25–40 Hz / amplitude d'env. 2 mm). De nombreux auteurs corroborent ces résultats. En cas d'ostéoporose sévère, la prudence est de mise devant d'éventuelles fractures spontanées. En effet, on a mesuré jusqu'à 4.2 g au pied lors d'accélération autour de 25 Hz [10] (en comparaison: monter les escaliers = 1.5 g).

### L'entraînement par vibration ne remplace pas les mesures physiothérapeutiques

Un entraînement par vibration ne s'avère utile que lorsque les améliorations obtenues sont ensuite reportées sur des activités sportives ou quotidiennes [5]. De ce point de vue, l'entraînement par vibration n'est qu'un complément à une physiothérapie conventionnelle. Et comme il s'agit d'un entraînement peu exigeant au niveau moteur et cardiovasculaire, que l'usage des appareils à vibration est simple, on peut y recourir lors d'un entraînement individuel, de groupe ou autonome.

Les contre-indications données par les fabricants sont les suivantes: fractures récentes, blessures suite à une opération, inflammations aiguës, ostéoporose sévère, thromboses récentes, implants et grossesse.

On sait que les vibrations sinusoïdales (< 25 Hz) provoquent une oscillation forte et incontrôlée de certains organes internes (résonance) qui peuvent ainsi être endommagés. C'est pourquoi il faut s'entraîner doucement dans les zones de fréquences de moins de 25 Hz.

Un entraînement quotidien de 10 minutes semble donc impensable étant donné le risque d'éventuels dommages causés par les vibrations [11]. On sait que des vibrations locales de longue durée (par ex. causées par des machines de chantier) peuvent entre autres mener à un syndrome de Raynaud des doigts ou à des disques intervertébraux endommagés.

Les vibrations de la tête peuvent entre autres provoquer des vertiges et devraient donc être évitées par des instructions appropriées (cf illustration 5) [12].

### Bilan

Dans l'état actuel des connaissances, la thérapie par vibration offre à la physiothérapie un vaste spectre d'applications pour



### Vibrationstraining ist kein Ersatz für physiotherapeutische Massnahmen

Ein Vibrationstraining bringt erst einen Nutzen, wenn die erreichten Verbesserungen in die zu trainierenden Sport- oder Alltagsaktivitäten übertragen werden [5]. So gesehen kann das vibrationsgestützte Training eine sinnvolle Ergänzung zur konventionellen Physiotherapie darstellen. Da es zudem sicher, motorisch nicht anspruchsvoll, kardiovaskulär wenig beanspruchend und die Gerätebedienung einfach ist, kann es während Einzel-, Gruppen- oder selbstständigem Training eingesetzt werden.

Als Kontraindikationen werden von den Geräteherstellern frische Frakturen, Operationswunden, akute Entzündungen, starke Osteoporose, frische Thrombosen, Implantate und Schwangerschaft genannt.

Es gibt Hinweise, dass innere Organe durch sinusförmige Vibrationen (< 25 Hz) in unkontrolliert starke Schwingungen geraten (Resonanzerscheinungen) und dabei verletzt werden könnten. In den Frequenzbereichen unter 25 Hz sollte deshalb zurückhaltend trainiert werden.

Ein tägliches Training von 10 Minuten scheint hinsichtlich möglicher vibrationsbedingter Gesundheitsrisiken unbedenklich zu sein [11]. Es ist bekannt, dass lang anhaltende lokale Vibrationen (z.B. durch Baumaschinen) unter anderem zu einem Raynaud-Syndrom der Finger oder zu Bandscheibenschäden führen können.

Eine Weiterleitung der Schwingungen auf den Kopf kann unter anderem Schwindel provozieren und sollte durch geeignete Instruktionen (*siehe Abbildung 5*) vermieden werden [12].

#### Fazit

Vibrationstherapie bietet der Physiotherapie anhand bisheriger Erkenntnisse ein breites Anwendungsspektrum bei Gesunden und Patienten. Trotz der Unsicherheiten bezüglich der Trainingsgestaltung und -wirkungen kann ein Vibrationstraining aufgrund der bereits dokumentierten Effekte empfohlen werden. |

les personnes en bonne santé et les patients. Malgré certaines incertitudes en ce qui concerne la mise en place de l'entraînement et de ses effets, on peut recommander un entraînement par vibration sur la base des résultats déjà démontrés.

#### Literatur I Bibliographie

1. Haas CT. Vibrationstraining, Biomechanische Stimulation und Stochastische Resonanz Therapie. Zeitschrift für Physiotherapeuten 2008; 7:728–44.
2. Madou KH, Cronin JB. The effects of whole body vibration on physical and physiological capability in special populations. Hong Kong Physiother J 2008; 26:24–38.
3. Delecluse C, Roelants M, Verschueren S. Strength increase after whole-body vibration compared with resistance training. Med Sci Sports Exerc 2003; 35 (6):1033–41.
4. Roelants M, Delecluse C, Verschueren SM. Whole-body-vibration training increases knee-extension strength and speed of movement in older women. J Am Geriatr Soc 2004; 52 (6):901–8.
5. Haleva Y. Mögliche Einflussfaktoren eines Vibrationstrainings auf die Maximalkraft, Schnellkraft, Reaktivkraft und Kraftausdauer. Dissertation, Sporthochschule Köln 2005.
6. Ahlborg L, Andersson C, Julin P. Whole-body vibration training compared with resistance training: effect on spasticity, muscle strength and motor performance in adults with cerebral palsy. J Rehabil Med 2006; 38 (5):302–8.
7. Bogaerts A, Verschueren S, Delecluse C, Claessens AL, Boonen S. Effects of whole body vibration training on postural control in older individuals: a 1 year randomized controlled trial. Gait Posture. 2007 Jul; 26(2):309–16.
8. Turbanski S, Haas CT, Schmidtbleicher D et al. Effects of random whole-body vibration on postural control in Parkinson's disease. Res Sports Med 2005; 13 (3):243–56.
9. Verschueren SM, Roelants M, Delecluse C et al. Effect of 6-month whole body vibration training on hip density, muscle strength, and postural control in postmenopausal women: a randomized controlled pilot study. J Bone Miner Res 2004; 19 (3):352–9.
10. Pel JJM, Bagherib J, van Dama LM et al. Platform accelerations of three different whole-body vibration devices and the transmission of vertical vibrations to the lower limbs. Medical Engineering & Physics 2009.
11. Abercromby AF, Amonette WE, Layne CS et al. Vibration exposure and biodynamic responses during whole-body vibration training. Med Sci Sports Exerc 2007; 39 (10):1794–800.
12. Mester J, Kleinoder H, Yue Z. Vibration training: benefits and risks. J Biomech 2006; 39 (6):1056–65. |

#### Zu den Autoren

Kaspar Herren, Physiotherapeut MSc, Institut für Physiotherapie, Neurologie, Inselspital, Universitätsspital Bern  
 Slavko Rogan, Physiotherapeut, MSc, cand. PhD, Dozent Berner Fachhochschule, Fachbereich Gesundheit, Bern  
 Roger Hilfiker, Physiotherapeut, MPTSc, Wiss. Mitarbeiter Berner Fachhochschule, Fachbereich Gesundheit, Bern  
 Lorenz Radlinger, dipl. Sportlehrer, Sportwissenschaftler, Prof. PhD, Leiter F&E Physiotherapie, Fachbereich Gesundheit der Berner Fachhochschule, Bern

#### A propos des auteurs

Kaspar Herren, physiothérapeute MSc, Institut de physiothérapie, neurologie, Inselspital, Hôpital Universitaire de Berne  
 Slavko Rogan, physiothérapeute, MSc, cand. PhD, professeur à la HES Berne, domaine de la Santé, Berne  
 Roger Hilfiker, physiothérapeute, MPTSc, collaborateur scientifique à la HES de Berne, domaine de la Santé, Berne  
 Lorenz Radlinger, maître de sport dipl., scientifique spécialisé dans le domaine sportif, Prof. PhD, directeur R&D physiothérapie, domaine de la Santé à la HES de Berne



# Verstärkt Ihre Behandlung bis auf 8.5 G



**Stephan Holderegger,**  
ältester Mensch mit einer Spenderlunge  
5-facher New-York-Marathon-Teilnehmer  
und Kilimandscharo-Besteiger  
alles ohne Lauftraining

**Michel Kandel,**  
Dipl. Physiotherapeut und Ironman

Dieser Physiotherapie-Werbespot läuft national auf  
SF, RTL, SAT.1, PRO 7, VOX, RTL II, TSR, M6

## Vorteile der original Power Plate®

- Patentierte therapeutische Hightech-Erweiterungen
- Patentierte Luftfederung (air adaptiv)
- Therapeutisches Dynamik-Frequenzprogramm
- Dem Therapie-Einsatz angepasste Dämpfung zur Intensitätssteuerung (z.B. Osteoporose)
- Zertifizierungen
- 2 verschiedene Amplituden (Reha und Aufbau)
- sicherer Frequenzbereich von 25 bis 50 Hertz (über Organresonanz)
- Gebäude-Lärmreduktion dank Power-Shield
- Auch seitlicher Einsatz möglich



Jetzt neu vertreten in



sowie in Swiss Olympic Partner Schools, movemed (Swiss Sports medical Center), in der Eidg. Hochschule für Sport EHSM des BASPO (Bundesamt für Sport), in Kantons-spitälern und in unzähligen Physiotherapien, Arztpraxen und Wellnessanlagen

Wer sonst bringt Ihnen  
so viele Patienten und Kunden?



Untere  
Extremitäten



Obere  
Extremitäten



Rumpf und  
Massage

## Power Plate® Academy



Erwerben Sie eines oder mehrere dieser Power Plate® Zertifikate.  
Ihre Patienten werden Sie danach fragen!

- Ich will ...  Infos über das Power Plate® Konzept
- eine Demonstration in Ihrem Showroom
- eine Info-CD über Medienberichte und aktuelle wissenschaftliche Studien zu Power Plate®
- mehr über den Durchbruch im Bauchfettabbau erfahren (European Congress of Obesity) [www.power-formula.ch](http://www.power-formula.ch)

Vorname, Name: \_\_\_\_\_

Strasse / Nr.: \_\_\_\_\_

PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

Handy: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

Eine original Power Plate® inkl. Schulung stellt sicher, dass Sie von den Resultaten von über 130 Studien profitieren!

Power Plate® Schweiz · Fit³ GmbH · Churerstrasse 160a · 8808 Pfäffikon · Telefon: 058 580 02 22 · Fax: 058 580 02 10 · [info@powerplate.ch](mailto:info@powerplate.ch) · [www.powerplate.ch](http://www.powerplate.ch)



STÄRKE

**CYBEX®**

**CYBEX Eagle**

Trainingsgeräte sind Medizinprodukte der Klasse 1 nach EG-Richtlinie 92/42EWG. Diese Geräte sind für die Behandlung von Patienten bei Krankheit oder Verletzung, sowie zur Prävention geeignet.



**FT450**  
Functional Trainer  
mit verstellbarem  
Kissen für  
progressive  
Stabilisierung

**LMT**

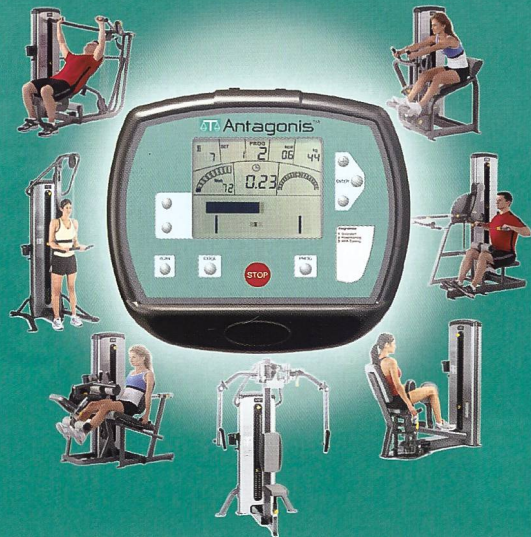
weil Ansprüche  
verschieden sind

**Antagonis™**  
pmb training

100 Prozent **Prävention** auf 25 m².  
**14 antagonistische Funktionen** an  
**7 CYBEX Geräten.**  
Komplettes Gesundheitssystem  
mit **Chip-Trainer.**

Physiological Muscle Balance **PMB** –  
bewahrt die **Balance der Kräfte.**  
Erfahren Sie mehr über dieses **einzigartige**  
**Gesundheitssystem** unter [www.antagonis.eu](http://www.antagonis.eu)

**Die Balance der Kräfte**



2

**LMT** LOCTEC AG, Frittlingen, Verkauf & Service, Tel. +49 7142 99386 0, [info@lmt.eu](mailto:info@lmt.eu)  
Stuttgarter Strasse 57, D-74321 Bietigheim-Bissingen

**LMT** Leuenberger Medizintechnik AG  
Industriestrasse 19, CH-8304 Wallisellen, Tel. +41 44 877 84 00, [lmt@lmt.ch](mailto:lmt@lmt.ch), [www.lmt.ch](http://www.lmt.ch)  
Chemin du Croset 9B, CH-1024 Ecublens, Tél. +41 21 711 11 45

**LMT** Österreich, Tel. +43 (0) 647 771132, Verkaufsleitung +43 676 970 33 27  
Weilandgasse 5 A/4, A-1210 Wien, [office@lmt.at](mailto:office@lmt.at), [www.lmt.at](http://www.lmt.at)

FINANCE | PLAN | INSTITUTE | SERVICE

**www.LMT.eu**