

# **Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® Instructor**



**Autoren**

**Davide Zanichelli  
Sarka Zanichelli**

Inhaltsverzeichnis.....	S. 2
Vorwort.....	S. 4
Einleitung.....	S. 4
<b>ANATOMISCHES WISSEN .....</b>	<b>S. 5</b>
<b>Typologische Einteilung der Gelenke.....</b>	<b>S. 5</b>
Die Schulter.....	S. 6
Der Ellbogen.....	S. 7
Die Hüfte.....	S. 8
Das Knie.....	S. 9
Das Fußgelenk .....	S. 10
Das Handgelenk.....	S. 11
<b>Die Wirbelsäule .....</b>	<b>S. 11</b>
<b>Tonische und phasische Muskeln.....</b>	<b>S. 12</b>
Arten der Muskelkontraktion .....	S. 13
<b>PHYSIKALISCHES WISSEN .....</b>	<b>S. 15</b>
Betrachtungen der vektoriellen Kräfte, des Moments und des Pendels.....	S. 15
<b>PENDYBALL by Ledragomma Original "Pezzi"® .....</b>	<b>S. 17</b>
Strukturelle Analyse.....	S. 17
Verwendungsprinzip des Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® .....	S. 17
Vorteile der Verwendung des Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® .....	S. 18
Untersuchung der Nutzungsbeschränkung des Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® .....	S. 18
<i>Achtung:</i> Verwendungszweck des Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® .....	S. 19
<b>TRAININGSMETHODE MIT PendyBall by Ledragomma Original "Pezzi"® .....</b>	<b>S. 19</b>
Arbeitsweise mit PendyBall by Ledragomma Original "Pezzi"® .....	S. 19
Aufwärmen oder Warm-Up .....	S. 20
Hauptphase oder Workout .....	S. 20
Cool Down.....	S. 21
Aufbau eines Gruppenunterrichts (bis 10 Personen), mit und ohne Musik .....	S. 21
<b>HALTUNGSÜBUNGEN.....</b>	<b>S. 21</b>
<i>Seated Pendy Movement .....</i>	<i>S. 22</i>
<i>Seated Pendy Movement 1 Leg .....</i>	<i>S. 23</i>
<i>Supine Pendy Movement .....</i>	<i>S. 24</i>

<i>Prone Pendy Movement</i> .....	S. 24
<i>Superman Pendy Movement</i> .....	S. 25
<i>Coxo-stability</i> .....	S. 26
<i>Knee-stability</i> .....	S. 27
<i>Shoulder-stability</i> .....	S. 28
<i>Pelvic-stability 1 – Middle Squat</i> .....	S. 29
<i>Pelvic-stability 2</i> .....	S. 30
<i>Elbow-stability 1</i> .....	S. 31
<i>Elbow-stability 2</i> .....	S. 32
<i>Plank Pendy Stability 1</i> .....	S. 33
<i>Plank Pendy Stability 2</i> .....	S. 34
<b>FUNKTIONSÜBUNGEN</b> .....	S. 35
<i>Total core funcional strength Standing</i> .....	S. 36
<i>Total core funcional strength Prone</i> .....	S. 37
<i>Functional Sissy Squat</i> .....	S. 38
<i>Stability Crunch</i> .....	S. 39
<i>Total core funcional strength Lateral</i> .....	S. 39
<i>Total core funcional strength Supine</i> .....	S. 40
<i>Total shoulder funcional strength</i> .....	S. 41
<b>HALTUNGSTRAINING - Beispiel</b> .....	S. 42
<b>FUNKTIONSTRAINING - Beispiel</b> .....	S. 43
<b>Schlussfolgerungen</b> .....	S. 44
<b>Anmerkungen zu Ledragomma srl</b> .....	S. 48
<b>Anmerkungen zu den Autoren</b> .....	S. 49
Davide Zanichelli .....	S. 49
Sarka Zanichelli .....	S. 49
<b>Bibliografie</b> .....	S. 50

## **Vorwort**

*Für das Wohlbefinden einer Person zu sorgen und sie nach einer beschwerdevollen Zeit der Schmerzen, die oftmals mit vielen Einschränkungen einhergehen, wieder lächeln zu sehen oder die Fitness und Körperkontrolle einer Person zu verbessern und somit die "Arbeitsweise unseres Körpers zu optimieren" hat keinen Preis.*

*Wir alle sind stets auf der Suche nach Verbesserungen und Wohlbefinden. Durch das Treffen mit Riccardo hatten meine Frau und ich die Gelegenheit, uns auf dem Gebiet der angewandten Forschung zu betätigen. Es gibt viele Anreize und wir hoffen, dass dieses Handbuch den Fachleuten der Branche als Anreiz dient, zunächst an sich selbst an dann an Leuten für bestimmte Anliegen etwas Neues auszuprobieren.*

## **Einleitung**

Wir richten uns an Fachleute der Sportwissenschaften, Trainer, Personal Trainer und natürlich Physiotherapeuten. Mit diesem Handbuch versuchen wir ungeachtet der zahlreichen fachlichen Qualifikationen, die sich bisweilen überschneiden, zu erklären, wie dieses absolut innovative, sehr spezielle Gerät absolut unbedenklich in allen Bereichen angewendet werden kann.

Es bleibt dann jedem Fachmann selbst überlassen, die Arbeit mit dem Gerät unter Berücksichtigung seiner komplexen, spezifischen Merkmale auf das jeweilige Fachgebiet hinzulenken.

Zunächst wiederholen wir einige grundlegende anatomische Kenntnisse, die zum Verständnis der Wirkungsweise und zum Gebrauch des Geräts unerlässlich sind; dann wird das Gerät strukturell analysiert. Anschließend wird der methodische Gebrauch geplant, um danach die bisher erarbeiteten Übungen näher zu betrachten. Abschließend werden als Aufbaubeispiele einige Arbeitsprotokolle erstellt.

## ANATOMISCHES WISSEN

Das erste Kapitel ist eine kurze Wiederholung der vom Gebrauch von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® betroffenen Gelenke. Wir werden sie aus anatomischer und biomechanischer Sicht betrachten.

### Gliederung der Gelenke

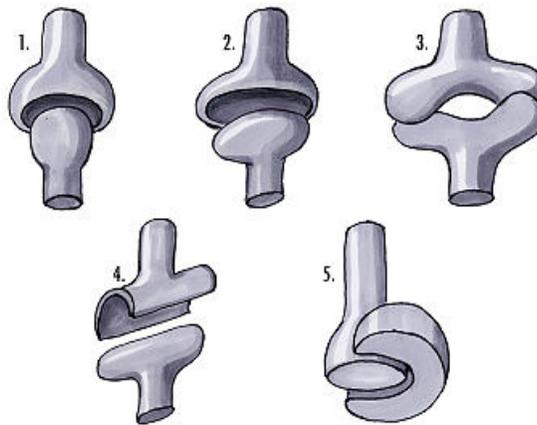


Bild übernommen von <http://it.wikipedia.org/wiki/Articolazione>

Bei den Gelenken unterscheidet man unechte Gelenke (Synarthrosen) und echte Gelenke (Diarthrosen): bei der ersten Kategorie, auf die wir hier nicht näher eingehen werden, sind Gelenke, die nicht oder nur sehr beschränkt beweglich sind. Einzige Unterkategorie, mit der wir uns hier näher beschäftigen, sind die Symphysen, zu denen die Bandscheiben gehören. Die echten Gelenke (Diarthrosen) hingegen können wir wie oben abgebildet gliedern:

1. Kugelgelenk, halbrunde Knochenenden (konkav und konvex), die in der Lage sind, sich auf allen Ebenen zu bewegen. Auch Drehungen sind mit ihnen möglich.
2. Ellipsoid- oder Eigelenk, ähnlich wie die Kugelgelenke (ebenfalls konkav und konvex), aber mit elliptischen Knochenenden. Auch sie sind in der Lage, sich auf allen Ebenen zu bewegen.
3. Sattelgelenk, ähnelt zwei übereinandergelagerten Sattelböcken, ermöglicht eine axiale Bewegung.
4. Scharniergelenk, zylinderförmige Knochenenden (konkav und konvex), die Drehbewegungen ausführen können.
5. Roll-, Rad- oder Zapfengelenk, zylinderförmige Knochenenden, wobei die Zylinderachse senkrecht zur Längsachse steht. Winkelbewegungen sind mit ihnen möglich.

## Schulter

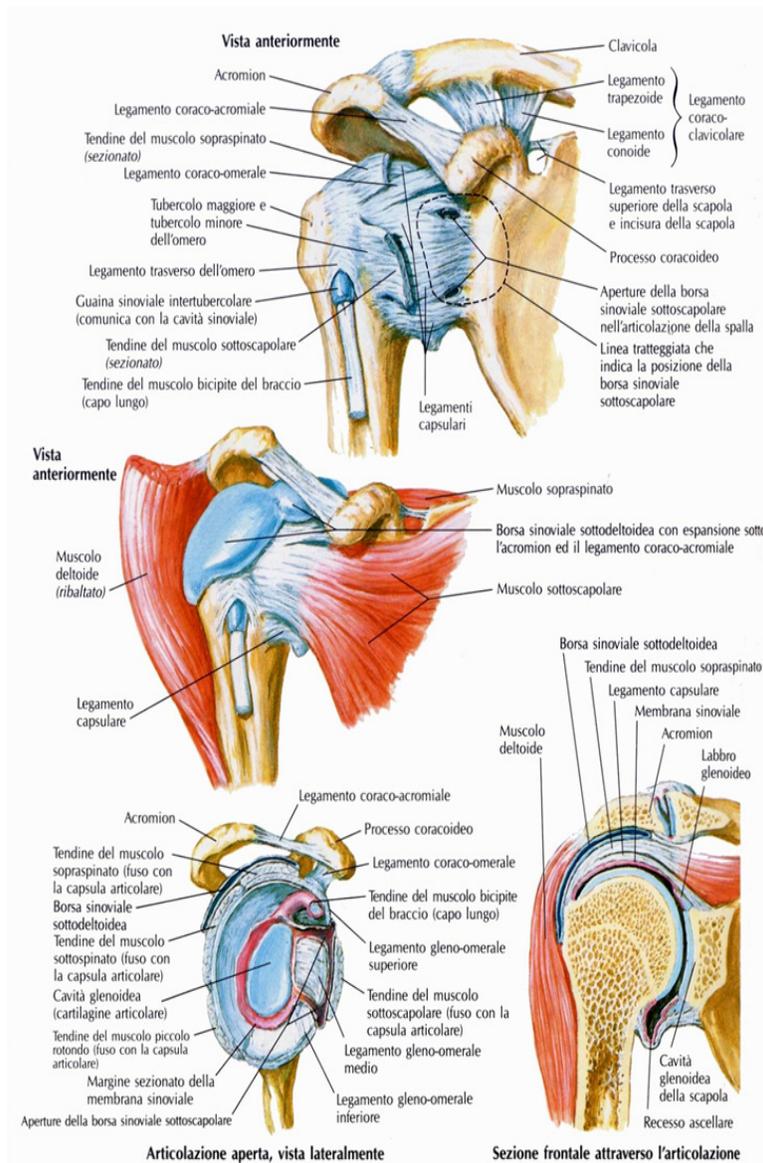


Bild übernommen von <http://www.medicinapertutti.altervista.org>

Durch die Schultergelenkpfanne kann das Schultergelenk als Kugelgelenk definiert werden. Das Schultergelenk befindet sich zwischen Oberarm, Schulterblatt und Schlüsselbein, die miteinander in engem Zusammenhang stehen. Insbesondere ist das Schlüsselbein durch das Schultergürtelgelenk mit dem Schulterblatt verbunden. Der Kopf des Oberarmknochens sitzt in der Schultergelenkpfanne, die gemeinsam mit den ihr vorgelagerten Bändern das beweglichste Gelenk des menschlichen Körpers bildet. Dadurch besteht jedoch ein erhöhtes Risiko der Instabilität. Das hängt davon ab, dass das Schultergelenk in Wirklichkeit aus folgenden, miteinander verbundenen Gelenken besteht, die zur vollständigen Bewegung erforderlich sind: Schultergelenk, Schulterblatt-Brust, Schulterhöhe-Schlüsselbein, manche beziehen auch den Bereich unter dem Schulterreckgelenk mit ein.

Des Weiteren hängt die korrekte Funktion dieses Gelenks auch vom Knochen-, Bänder- und

Muskelaufbau ab. Die für die Bewegung und Stabilität wichtigsten Muskeln sind: Unterschulterblattmuskel, Trapezmuskel, Deltamuskel, Ober- und Untergrätenmuskel. Weitere, direkt damit verbundene und bewegungssteuernde Muskeln sind: Brustmuskel, vorderer Sägezahnmuskel; Armbeizeps, Armtrizeps. Daraus wird ersichtlich, wie sich eine Schwäche eines oder mehrerer Muskeln sicher auf die Funktionstüchtigkeit der Schulter auswirkt.

## Ellbogen

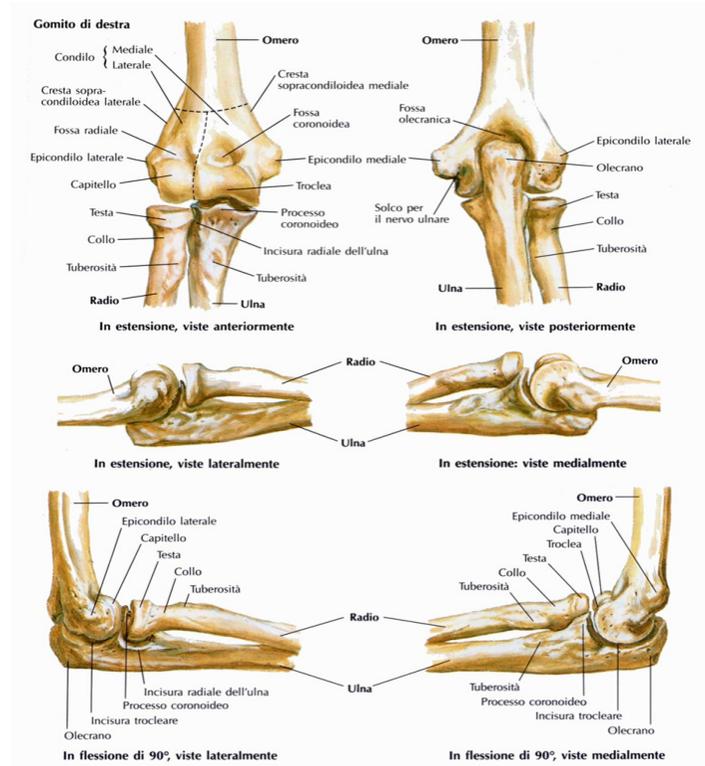


Bild übernommen von <http://www.medicinapertutti.altervista.org>

Es handelt sich um das Gelenk, das den Arm mit dem Vorderarm verbindet und aus sich aus drei Gelenkarten zusammensetzt:

1. Ein Eigelenk zwischen Oberarm und Speiche
2. Ein Scharniergelenk zwischen Oberarm und Elle
3. Ein Zapfengelenk zwischen Speiche und Elle

Durch diese Gelenke können wir den Vorderarm zum Oberarm hin beugen und strecken und ihn auch selbst nach innen und außen drehen. Die drei Gelenke haben eine gemeinsame Gelenkkapsel, die in der Epiphyse des Oberarms ihren Ursprung hat und sich im Speichen-ElLEN-Bereich zwischen dem Einschnitt der Elle und dem Gelenkumfang am Speichenkopfs schließt.

Mit Blick auf den Muskelapparat erwähnen wir folgende Muskeln, die an den o.g. Bewegungen beteiligt sind: Armbeizeps, Armtrizeps, Oberarmmuskel, Pronator, Oberarm-Speiche, Handbeuger, Beugemuskel von Fingern und Daumen.

Ungemäße Bewegungen, Reibungen an der Oberfläche, Stöße und übermäßige Schwingungen können nicht nur zu Muskelschwächen, sondern auch zu Entzündungen der Gelenkkapsel mit entsprechenden lokalen Schmerzen oder Schmerzen direkt in den betroffenen Muskeln führen.

## Hüfte

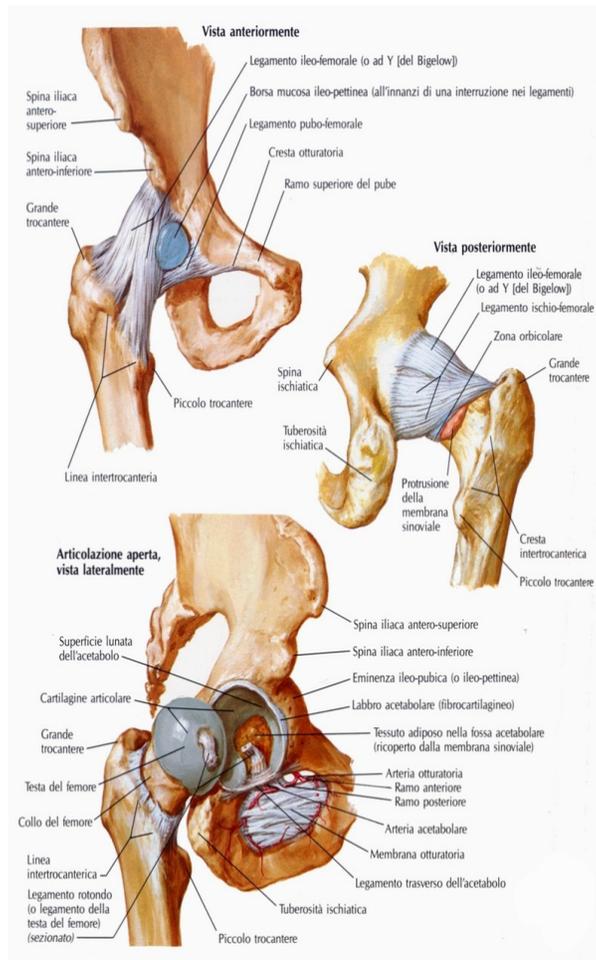


Bild übernommen von <http://www.medicinapertutti.altervista.org>

Es handelt sich hier um ein Kugelgelenk, bei dem der Oberschenkelhalskopf (konvex) in der Hüftpfanne (konkav) sitzt. Für den Sitz des Oberschenkelhalskopfes in der Hüftpfanne sorgen Bänder und Muskeln, insbesondere der seitliche Streckmuskel. Auch hier bemerkt man, wie das durch die Muskelspannung erzeugte Kräftegleichgewicht wesentlich zur korrekten, physiologischen Funktion des Gelenks beiträgt. So besteht beispielsweise bei Frauen aufgrund ihrer (breiteren) Beckenstruktur und Muskelstruktur (stärkere Adduktoren) eine höhere Gefahr der Hüftluxation, die durch die Gewohnheit der Frauen, im Sitzen die Beine zu verschränken, noch zusätzlich verstärkt wird. Diese Position fördert eine Verkürzung der Adduktorenmuskeln mit entsprechender Verlängerung und Schwächung der Abduktoren, was zu einem muskulären Ungleichgewicht führt.

So wirken auf das Hüftgelenk laufend Zugkräfte der ins Becken hineinragenden Muskeln (vorderer, hinterer, innerer und äußerer Oberschenkelmuskel) und noch anderer. Ohne sie hier alle aufzuzählen können wir dennoch behaupten, dass eine korrekte Mobilisierung der Hüfte und eine gleichmäßige Kräftigung der betroffenen Muskeln dazu beiträgt, das Gelenk gesund zu halten und Abnutzungen und etwaigen Luxationen vorzubeugen.

## Knie

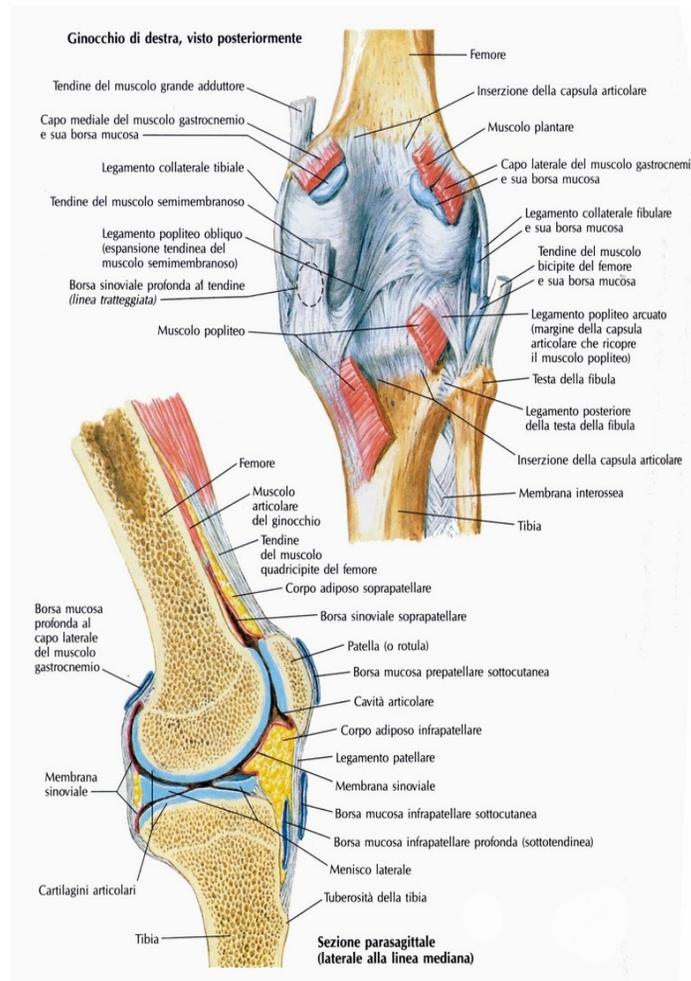


Bild übernommen von <http://www.medicinapertutti.altervista.org>

Es handelt sich um ein echtes Zapfengelenk, das Oberschenkel, Bein und den hinteren Bereich, die Kniekehle, miteinander verbindet. Aufgrund seines Aufbaus ist dieses Gelenk sehr beweglich, ist jedoch dank der Bänder, Sehnen und Muskeln zugleich auch sehr stabil. An der Bewegung des Gelenks sind folgende Knochen beteiligt: Oberschenkel, Kniescheibe (Patella), Schien- und Wadenbeine, es handelt sich also um ein sehr komplexes Gelenk. Das Gelenk wird von den kollateralen Bändern (medial und lateral) sowie vom vorderen und hinteren Kreuzband stabilisiert. Die zuständigen Muskeln sind: Quadrizeps (mit Kniescheiben sehne), Halbsehnenmuskel, halbmembranöser Muskel, Oberschenkel-Bizeps, seitlicher Streckmuskel, Schneidermuskel und schlanker Muskel. Der Aufbau besteht aus einem Schienbeinkopf und zwei Menisken, die gemeinsam mit der Knorpelflüssigkeit die Reibung mildern.

## Das Fußgelenk

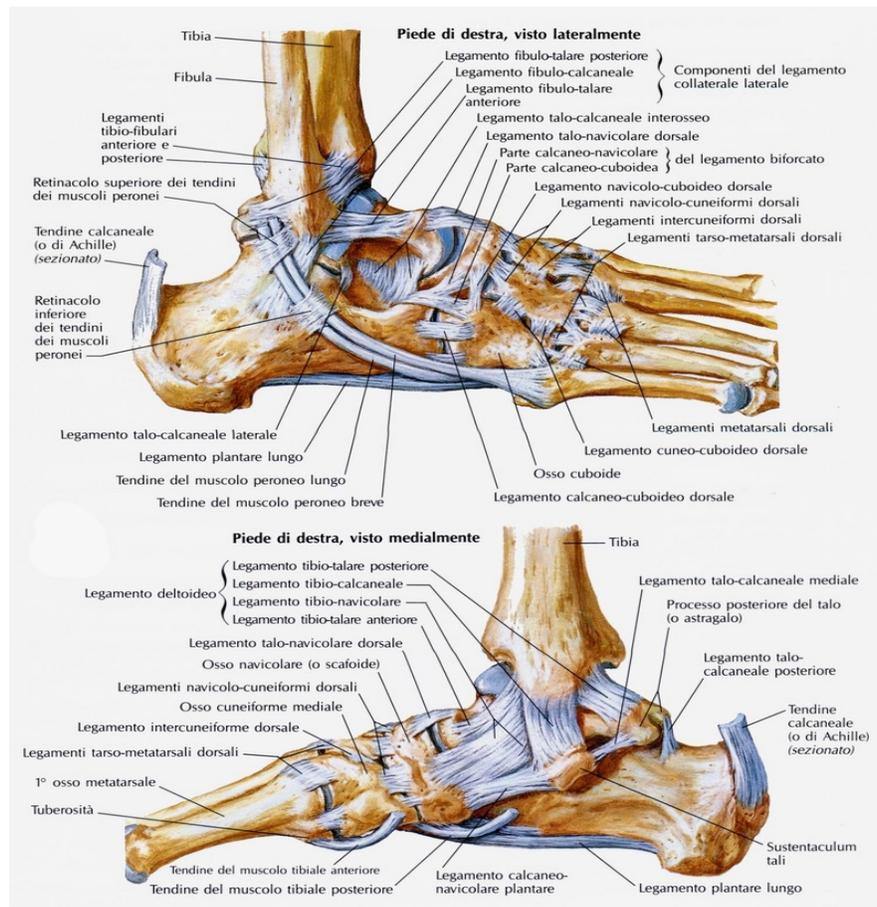


Bild übernommen von <http://www.medicinapertutti.altervista.org>

Es handelt sich um ein Zapfengelenk, das das Bein mit dem Fuß verbindet und auch als Knöchel- oder Sprunggelenk bezeichnet wird. Dieses Gelenk ermöglicht Beuge- und Streckbewegungen sowie eine kurze Innen- und Außendrehung. Die Stabilität wird (neben den anderen 20 Bändern im Fuß) durch sechs Bänder und folgende Muskeln gewährleistet: Schollenmuskel und zweiköpfiger Wadenmuskel (ergeben gemeinsam den Waden-Trizeps), die vorderen und hinteren Schienbeinmuskeln sowie den langen und kurzen Wadenbeinmuskel.

Ein gut trainiertes Fußgelenk kann die Gefahr von Verstauchungen reduzieren, die Muskelantwort der betroffenen Muskeln und ihre Reaktionsfähigkeit verbessern.

## Handgelenk

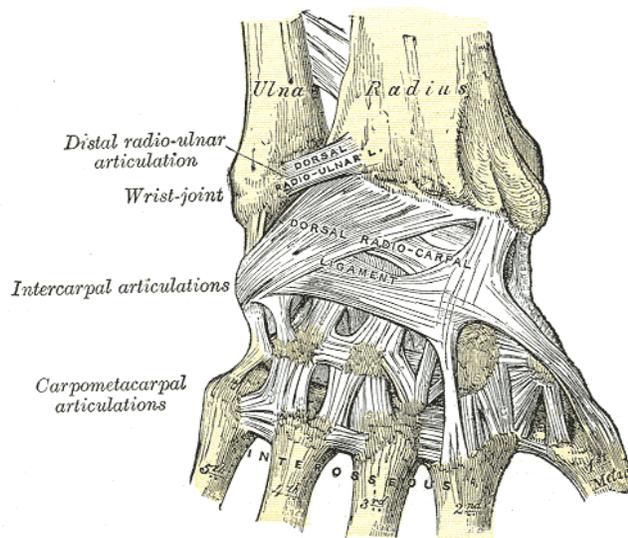


Bild übernommen von <http://it.wikipedia.org>

Das Gelenk besteht aus kurzen Knochen und verbindet Vorderarm mit dem Arm. 4 Bänder stärken und stabilisieren das Gelenk. Zu den beteiligten Muskeln gehören die Beuger und Strecker der Finger, der Supinator, der ellenseitige Handbeuger und der kurze speichenseitige Handstrecker; zu den oberflächlichen Muskeln zählen der lange Hohlhandmuskel und der speichenseitige Handbeuger.

## Wirbelsäule

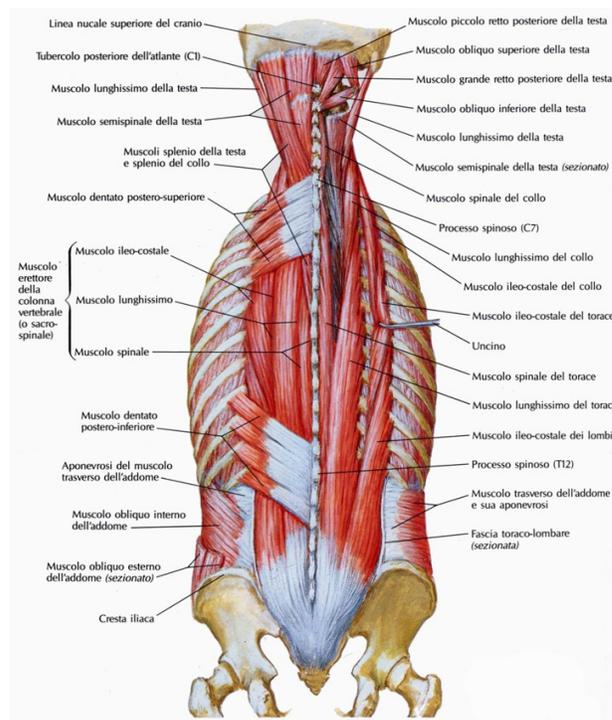


Bild übernommen von <http://www.medicinapertutti.altervista.org>

Die Wirbelsäule stützt Kopf und Rumpf und schützt das Knochenmark. Unter Wirbelsäule

versteht man nicht nur die Knochenstruktur selbst, sondern auch die damit verbundenen Strukturen. Die entsprechenden Muskeln ermöglichen eine teilweise Entlastung der Wirbelsäule, die das ganze Gewicht alleine nicht stützen könnte. Die intrinsische Muskulatur (die ihren Ursprung dort haben und in die Wirbelsäule selbst hineinragen) besteht aus den Aufrichtern der Wirbelsäule, wobei nur die tiefste Muskelschicht auf die Wirbelsäule wirkt. Darüber befinden sich die spinocostalen Muskeln (zwischen Rippen und Wirbelsäule) und die appendikulären Muskeln. Nicht zu vergessen die prävertebrale Halsmuskulatur und die Steißmuskeln. Weiter oben befinden sich die Unterschulterblattmuskeln, gefolgt von den Trapezmuskeln, vom großen Rückenmuskel und dem quadratischen Lendenmuskel. Die Wirbelsäule besteht aus 33-34 Wirbeln, die sich folgendermaßen gliedern: 7 Halswirbel an der Halskrümmung, 12 Brustwirbel an der Rückenkrümmung, 5 Lendenwirbel an der Lendenkrümmung, 5 Sakral und 4-5 Steißwirbel an der Steißkrümmung. Zwischen den Wirbeln befinden sich die Bandscheiben, die aus Knorpelfasern bestehen und eine stoßdämpfende Funktion haben.

### **Tonische und phasische Muskeln:**

Muskel und Muskelteile, die für die Bewegung zuständig sind, befinden sich über den ganzen Körper verteilt. Sie unterscheiden sich nach Aufbau, Größe, und, je nach Lage, auch durch unterschiedliche Funktionen für die Gelenke. Insbesondere ist eine Gliederung in TONISCHE und PHASISCHE Muskeln möglich.

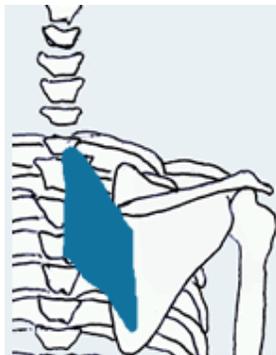
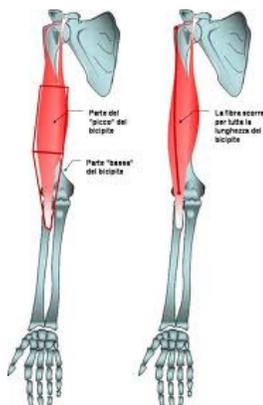


Bild übernommen von <http://www.my-personaltrainer.it>

Die tonischen Muskeln oder auch Haltungsmuskeln bestehen im Allgemeinen aus resistenteren, aber langsameren Fasern mit einem höheren Gehalt an Mitochondrien. Ihre Muskelfasern sind in Bezug auf die Bewegungslinie quer- oder schräggesteift. (Beispiele: Lange Rückenmuskeln, Unterschulterblattmuskeln, schräger Bauchmuskel...).



Die phasischen Muskeln hingegen ermöglichen eine schnelle und kräftigere Kontraktion, wobei es sich meist um die Muskeln der makroskopischen Anatomie handelt, die weiter an der Oberfläche liegen und einen hohen Gehalt an weißen Muskelfasern haben (Beispiel: Quadrizeps, Brustmuskeln, Armtrizeps,...).

## **ARTEN DER MUSKELKONTRAKTION**

Um das Konzept des Muskeltrainings umfassend verstehen zu können, ist zunächst eingehendes Wissen über die verschiedenen Art der Muskelkontraktion erforderlich. Es gibt verschiedene Arten und Modi der Muskeltätigkeit, die von internen und externen Faktoren abhängen.

### ***KONZENTRISCHE Kontraktion***

Es gibt verschiedene Definitionen: Geht man von der Gesamtheit des Muskels aus, kann man sagen, dass der Moment, in dem der Muskel selbst durch einen Nervenreiz agiert, für eine Verschiebung des Muskelgewebes sorgt. Durch Überwindung einer bestimmten (hohen oder geringen) Kraft wird der Abstand zwischen dem Gewebe (proximal und distal) des Muskels verringert. Geht man von den einzelnen Muskelfasern aus, so bewirkt die konzentrische Kontraktion, dass sie übereinanderrutschen, sich also überlappen und so die Gesamtlänge des Muskels verkürzen. Gleichzeitig wird das Volumen im Muskelinneren gesteigert; dasselbe gilt für Aktin und Myosin, die bei der Kontraktion ebenfalls überlappen.

Im Allgemeinen ist die konzentrische Kontraktion Ausdruck der durch die Muskeltätigkeit bewirkten Bewegung, die die Gegenkraft der Muskeltätigkeit überwindet.

Beim Gebrauch von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® kommt es sicherlich zu dieser Art der Kontraktion, da bei jeder Übung eine Verkürzung der Muskeln und somit eine Annäherung der Gelenkköpfe erreicht wird.

### ***EKZENTRISCHE Kontraktion***

Es handelt sich um das genaue Gegenteil der konzentrischen Kontraktion. Kommt es im ersten Fall zu einer teilweisen oder vollständigen Überlappung der Muskelfasern, so kommt es hier zwischen Fasern, Aktin und Myosin sowie Gelenkköpfen zu einer Erhöhung des Abstands.

Deshalb ist die vom Muskel erzeugte Kraft kleiner als der entgegenwirkende Widerstand.

Beim Gebrauch von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® kommt es zu einem Wechsel der exzentrischen und konzentrischen Kontraktion.

### ***ISOMETRISCHE oder ISOTONISCHE Kontraktion***

Sie galt jahrelang als Schlüsselpunkt für den Kraftaufbau, aber später wurde herausgefunden, dass die effektive Steigerung der Kraft nur dann eintritt, wenn sich das Gelenk in isometrischen Training befindet, das heißt, die Spannung über einen bestimmten Zeitraum hinweg größtmöglich aufrecht erhalten bleibt.

Das Hauptmerkmal dieser Kontraktion wird aus einem Training des Muskels ohne Änderungen des Arbeitswinkels bestimmt. Nur die isometrische Arbeit ist Ausdruck des Konzepts, dass die angewandte Kraft dem Widerstand entspricht. Dabei sollte man die Spannung 2-6 Sekunden mit variablen Serien (nicht mehr als 6) beibehalten und Erholungsphasen von über 90 Sekunden gewähren (meist über 2 Minuten).

Der Vorteil liegt in der geringen Belastung der Gelenke (ausgenommen

die Verwendung von Lasten nahe an der Grenze der maximalen Muskelkraft).

Ein Beispiel für isometrische Kraft ist die Plank-Übung (Bauchmuskelübung in bauchseitiger Bodenstütze). Diese Übung ermöglicht der Bauchwand die Tätigkeit, für die sie in erster Linie geschaffen ist: nicht die Beugung des Rumpfes (wie bei der Crunch-Übung), sondern Stütze der Eingeweide, die bei unseren vierbeinigen Vorfahren aufgrund ihrer Haltung gegen die Bauchwand drückten.

Die isotonische Betätigung ist Teil der korrekten Ausübung der Übungen mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®. Sie ist maßgeblich für die korrekte Haltung während der Übungen, insbesondere der Funktionsübungen.

### ***AUXOTONISCHE Kontraktion***

Die auxotonische Kontraktion erfolgt durch die Verwendung elastischer Geräte. Diese Kontraktion ist vor allem in der Reha-Phase, aufgrund ihrer intrinsischen Merkmale aber auch beim Aufbautraining und der Wiederaufnahme des Leistungssports wichtig. Gummibänder und Gymnastikbälle helfen, diese Kontraktion zu bewirken.

Der Vorteil dieser Muskelarbeit wird bei einer analytischen Untersuchung offensichtlich. Ausgehend von der Tatsache, dass ein Muskel, der bei der Kontraktion mit überlappenden Fasern (und mit überlappendem Aktin und Myosin) und somit eine Distanz zu den Gelenkköpfen bewirkt, verkürzt ist und unter der maximal möglichen Distanz liegt, je mehr Kraft bewirkt, je stärker er angespannt ist, so kann man Folgendes beobachten. Bei elastischer Belastung ist die Muskelkontraktion umso stärker, je größer die Annäherung der Gelenkköpfe ist. Auch die angewandte Kraft zur Überwindung des Widerstands ist umso größer, man hat eine maximale Kraft in der Nähe der maximalen Gelenkkontraktion, und eine minimale Kraft bei Dehnung des Muskels. Daraus geht hervor, wie positiv sich die auxotonische Betätigung auf das Gelenk auswirkt.

Sie hat sich nicht nur in Kombination mit klassischem Gewichtstraining als hervorragender Muskelausgleich erwiesen.

Die Arbeit mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® beinhaltet sicherlich auch Merkmale des auxotonischen Trainings, da das Gerät präzise elastische Merkmale aufweist.

### ***PLYOMETRISCHE Kontraktion***

Diese Art der Kontraktion ist für die Entwicklung von Schnellkraft wichtig. Es handelt sich um eine Abfolge explosiver Kontraktionen, die die während der exzentrischen Phase mit Vordehnung gesammelte elastische Energie nutzt, um sie in der konzentrischen Phase zum Ausdruck zu bringen (z.B. beim Springen von einer Stufe, beim Treten gegen einen Ball, usw.). In anderen Worten wird bei dieser Kontraktion die Kraft der Muskelkontraktion mit der angesammelten Energie der Dehnungsphase summiert." Zit. [www.nonsolofitness.it](http://www.nonsolofitness.it)

### ***ISOKINETISCHE Kontraktion***

Diese Art der Kontraktion ist wichtig in der Reha- und Post-Reha-Phase, gemeinsam mit der ersten Muskelaufbauphase. Der aus dem Griechischen stammende Name bezeichnet eine Kontraktion, bei der die zu bestimmende Konstante die Geschwindigkeit ist. Das bedeutet, dass jede Wiederholung mit derselben Geschwindigkeit ausgeführt wird und diese mit einem bestimmten Gerät für dieses Training eingestellt und gesteuert wird. Obwohl die Muskelkraft bei jeder Wiederholung (aufgrund von Ermüdung, Aktivierung der Fasern, usw.) immer anders ist, sorgt das gerät auch bei Änderung der Kraft stets für eine konstante Bewegungsgeschwindigkeit. Natürlich kann dieses Training in der Natur mit keiner motorischen oder sportlichen Übung wiederholt werden, da das entsprechende Gerät vorhanden sein muss.

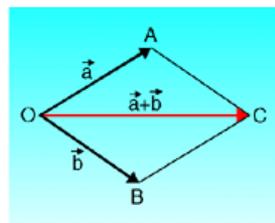
## PHYSIKALISCHES WISSEN

Im die Vorgänge in unserem Körper wirklich verstehen zu können, ist ein gewissen physikalisches Grundwissen Voraussetzung. Als einleitendes Beispiel sei erwähnt, dass unser Körper stets auf Verschiebungen des Körpers oder seiner Teile reagiert und die Bewegung ausgleicht, andernfalls wären alle Bewegungen unkontrolliert. Außerdem reagiert unser Körper selbst im Stillstand (den es angesichts der unbewussten und physiologischen Bewegungen von Körper und Organen eigentlich nicht gibt) auf eine Kraft, der er sein ganzes Leben lang ausgesetzt ist: die Schwerkraft.

### Betrachtungen der vektoriellen Kräfte, des Pendels und des Kreispendels

Zunächst eine kurze Beschreibung und Erläuterung der vektoriellen Kräfte: "Die Kraft ist eine vektorielle Größe. Das bedeutet, dass eine Zahl zur Angabe der Intensität nicht genügt, sondern dass auch die Richtung, in die die Kraft wirkt, mit angegeben werden muss.

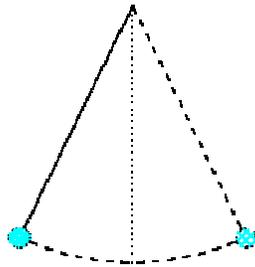
Um die Gesamtwirkung aus mehreren auf ein Objekte wirkenden Kräften zu bestimmen, müssen die Intensität und Richtung der Kräfte betrachtet werden. Agieren die Kräfte in dieselbe Richtung, erhält man die Gesamtwirkung durch Addierung oder Subtraktion. Agieren sie in verschiedene Richtungen, muss ein sogenanntes Kräfte-Parallelogramm erstellt werden. Die Diagonale zeigt Richtung und Intensität der Gesamtkraft an." Die nachstehende Zeichnung erläutert das Phänomen des Vektors und vektoriellen Ergebnisses.



<http://fisica.cattolica.info/biblioteca/scoperte/forza>

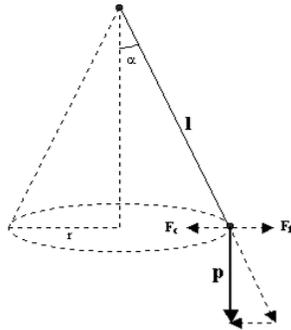
Die Pendelbewegung ist eine Entdeckung Galileis aus dem Jahre 1583. Er notierte sich die periodische Bewegung des Pendels und erkannte, dass die Oszillation unabhängig von der Masse (approximativ gültig für kleine Oszillationen) und dem Ausschlag der Oszillation (Winkel zwischen Ausgangsposition und zentralem Minimum) erfolgt.

Unter Oszillation eines Pendels versteht man die Bewegung des Pendels vom Ausgangspunkt (Start bei Nullgeschwindigkeit) zurück zum Ausgangspunkt über das gegenüberliegende Ende. Der Ausschlag von einem Ende zum anderen ist folglich eine halbe Oszillation.



[http://it.wikipedia.org/wiki/Galileo\\_Galilei#Il\\_pendolo](http://it.wikipedia.org/wiki/Galileo_Galilei#Il_pendolo)

Abschließend zu diesem kurzen Exkurs, der natürlich beliebig vertieft werden kann, besprechen wir an dieser Stelle noch das konische Pendel, das folgendermaßen erläutert werden kann: "Damit sich ein Körper gleichmäßig im Kreis dreht, muss auf ihn eine Zentripetalkraft ZK einwirken. Diese Kraft muss eine beständige Ablenkung der Masse in Richtung des Mittelpunktes benötigen, um den Körper auf der Kreisbahn zu halten. " Nachstehend eine graphische Beschreibung.



von <http://argomentidifisica.wordpress.com>

## **PENDYBALL by Ledragomma Original "Pezzi"®**

Es handelt sich um ein vollkommen neu konzipiertes, patentiertes Konzept zum Training der Rumpfmuskulatur entwickelt, das vor allem Neuerungen in der intermuskulären Koordination, also der Anspannung und Entspannung der Muskeln, mit sich bringt.

Dieses Handbuch basiert auf der Erforschung von Haltungs- und Funktionsübungen, mit dem Ziel, die Nutzung des Geräts sowohl im Rahmen von Gymnastikstunden zum allgemeinen Wohlbefinden, als auch zur Leistungssteigerung und zur Vorbeugung bestimmter Traumata durch Überlastung zu optimieren.

### **Strukturelle Analyse**

La PendyBall by Ledragomma Original "Pezzi"® ist ein herkömmlicher Gymnastikball in verschiedenen Größen, in dem mit einem Stift ein Pendel (2 oder 4 kg) am Ball befestigt ist. Der Balldurchmesser beträgt Ø 55, 60, 65, 70, 75 und 80 cm, je nach Größe und Gewicht des Nutzers. Nachstehend die Tabelle, die auf der Verpackung von PendyBall by Ledragomma Original "Pezzi"® angegeben ist

Größe des Nutzers (cm)	Durchmesser	Höchstgewicht (Kg)
155 > 165	55	70
165 > 170	60	80
170 > 175	65	90
175 > 185	70	95
185 > 190	75	105
190 > 210	80	120

### **Verwendungsprinzip des Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®**

*"Die Drehbewegung des Beckens, die hauptsächlich in waagrechter Ebene ausgeführt wird, beinhaltet auch eine seitliche Neigung der Wirbelsäule, wodurch also eine dreidimensionale Bewegung entsteht. Diese in ihrer Ausführung äußerst komplexe Bewegung ist gleichermaßen nützlich, da sie eine große Anzahl von Muskeln wechselseitig mit einbezieht und eine wohltuende Bewegung des Lendenwirbelbereichs der Wirbelsäule nach sich zieht. Die Drehung des Beckens stellt in diesem Zusammenhang einen der vollständigsten Bewegungsabläufe dar, weil sie nämlich bei einer korrekten Ausführung kleine Bewegungen des Lendenwirbelbereichs der Wirbelsäule verursacht und auf sichere Weise auf jene Zonen einwirkt, von denen sehr oft der Schmerz ausgeht." (Zitat der Webseite [www.ledragomma.eu](http://www.ledragomma.eu)).*

*Aus allgemeiner Sicht erfordert der korrekte Gebrauch von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® die Bewegung eines Pendels, das möglichst genau die Bewegung des oben beschriebenen konischen Pendels wiedergibt. Durch die Nutzung dieser Bewegung und der daraus resultierenden Verschiebung des Schwerpunkts, der stets dem Gewicht des Pendels folgt, erzielt man eine maximale muskuläre und neuromuskuläre Betätigung, die zur Kontrolle (Steigerung und Reduzierung) der Pendelbewegung nötig ist.*

Mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® soll genau dieses Prinzip ausgenutzt werden. Als korrekter Gebrauch gilt eine annähernd kreisende Bewegung, d.h. das Pendel soll sich möglichst elliptisch bewegen. In drei Fällen ist das nicht gegeben: die ausführende Person leidet an Muskelschwächen oder verfügt nicht über die erforderliche Motorik, der Bewegungsablauf ist vollkommen neu und folglich sind mehrere Versuche erforderlich, um die korrekte Motorik zu erzielen; bei Übungen hingegen, die einen größeren Kraftaufwand (und folglich mehr Kontrolle) erfordern kann man selbst bei erfahrenen Nutzern (Profisportler, usw.) nicht perfekte Techniken feststellen, die zu einer nicht idealen Pendelbewegung führen. Die Muskelbetätigung ist jedoch selbst in diesen Fällen zur Stärkung der betroffenen Partie wichtig und hilfreich.

### **Vorteile der Verwendung des Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®**

*"Forscher der Universität Udine haben die Auswirkungen des PendyBall by Ledragomma original "pezzi"® im Zusammenhang mit der **Aktivierung der drei wichtigsten Muskeln des Rumpfes untersucht: dem geraden Bauchmuskel, dem äußeren schrägen Bauchmuskel und dem Musculus erector spinea, dem „Aufrichter der Wirbelsäule.** Elektromyografische Analysen haben ergeben, dass der äußere schräge Bauchmuskel, der sich in Synergie mit einem der wichtigsten stabilisierenden Rumpfmuskeln, dem queren Bauchmuskel, zusammenzieht, bei der Durchführung dieser speziellen Übungen die meiste Zeit aktiv beteiligt ist. Dies ist von ganz besonderer Bedeutung, da es auch älteren/geschwächten oder sich in der Rehabilitationsphase nach Unfällen befindlichen Personen ermöglicht, die Intensität dieser Muskelaktivierungen auf die persönlichen Bedürfnisse abzustimmen." (Zitat der Webseite [www.ledragomma.eu](http://www.ledragomma.eu)).*

Die Aktivierung der oben beschriebenen Muskeln bildet die Grundlage der nachstehend ausführlich beschriebenen Übungen. Je nach Übung sind auch andere Muskeln beteiligt. Folglich fördert die kontinuierliche Aktivierung der "Core" Muskeln die Gesundheit des Rückens, indem sie ihn entlasten und das Gewicht auf den gesamten Muskelapparat verteilen.

Für den Oberkörper ermöglicht Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® ein besonders intensives Training der Stabilisatormuskeln der Schulter, die bei allen Übungen, die auch die Arme mit einbeziehen, stark gefordert sind, ohne jedoch das Gelenk selbst zu belasten. Dasselbe gilt auch für die Unterkörper, wo die Beine stets mithilfe der Bauchwand gezwungen sind, durch die laufende Verschiebung des Schwerpunkts kontinuierlich mit Spannung zu arbeiten. Durch die Verschiebung des Schwerpunkt kommt es zu einer abwechselnden Aktivierung der Muskeln, die für ein effizientes und zugleich nicht belastendes Training sorgen.

### **Untersuchung der Nutzungsbeschränkungen von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®**

Die Bewegung des *konischen Pendels* ist das typische Merkmale aller Übungen mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®. Aus praktischer Sicht muss man die Kreisbewegung des Pendels in Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® nutzen: so wird mit dem Gerät eine ideale Übung ausgeführt, die für die jeweilige Person von besonderem Nutzen ist.

Falls Übungen ohne die *konische Pendelbewegung* ausgeführt werden, so handelt es sich um Übungen, die das Potential des Geräts nicht voll ausschöpfen; auch wenn es bei Beachtung der physikalischen und biomechanischen Grundsätze der Bewegung des Menschen keine Nutzungsbeschränkungen gibt, so ist zwar Alles zulässig, dennoch sollte beim Gebrauch eines Geräts stets seine Zweckbestimmung im Auge behalten werden.

## **Achtung: Zweckbestimmung Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®**

Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® hat zwei wesentliche Einsatzgebiete. Die Haltungsübungen sind die wesentliche Zweckbestimmung des Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®. Die dauerhafte Betätigung u.a. der tiefen Muskeln der Bauchwand sowie die kontinuierliche Aktivierung der Dammmuskulatur ermöglichen sicherlich ein für die Haltung wichtiges Training, da es zu einer für die genannten Muskeln idealen muskulären und neuromuskulären Aktivierung kommt. Da der Ball zwar farbig, aber transparent ist, lässt sich die Bewegung des Pendels kontrollieren. Somit hat der Nutzer neben dem Feedback durch die Bewegung des Pendels zugleich auch ein visuelles Feedback. Somit lässt sich Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® ideal in Aufbauprotokolle bei Wirbelsäulenproblemen integrieren.

Ein weiterer Nutzungsbereich ist das zur Zeit wieder sehr beliebte Funktionstraining (mit all seinen Vor- und Nachteilen). Unter Funktionstraining versteht man freie und dreidimensionale Übungen und Bewegungen im Raum, wobei es sich meist (aber nicht immer) um Übungen mit geschlossener kinetischer Kette handelt. Diese Übungen betreffen stets die gesamte Bauchwand, das Gleichgewicht und die Koordination, wobei korrekte motorische Kontrolle und eine korrekte Wahrnehmung des Körpers und seiner Bestandteile erforderlich sind. Die Übungen mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® wurden folglich so konzipiert, dass sie diesen Merkmalen gerecht werden und auch Trainingssituationen mit sehr hohem Schwierigkeitsgrad ermöglichen. Zu den Zielgruppen gehören folglich auch Profisportler, die neben praktischen Bedürfnissen hoch angesetzte Anforderungen haben.

## **TRAININGSMETHODIK MIT Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®**

Mit dem Ausdruck Methodik möchten wir uns nun näher dem praktischen Gebrauch des Geräts widmen und zunächst je nach Trainingsziel die Trainingssitzung organisieren (Haltungs- oder Funktionsübung), dann den Trainingsaufbau nach sportwissenschaftlich anerkannten Schemen festlegen und uns erst abschließend den einzelnen Übungen zuwenden (Kapitel Übungen). Was den Unterschied zwischen Funktions- und Haltungstraining angeht, kann man die beiden Trainingsweisen nach Bedarf sicherlich auch im Rahmen einer Einheit zusammenlegen, wobei jedoch die korrekte Methode und Trainingsphysiologie beachtet werden sollte. In diesem Handbuch behandeln wir die beiden Arten jedoch getrennt.

### **Arbeitsweise mit PendyBall by Ledragomma Original "Pezzi"®**

Der Ansatz und Arbeitsweise mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® im Rahmen einer Trainingseinheit sollten vorab geklärt werden, um das gewünschte Ziel auch umsetzen zu können. In Anbetracht dieses Ziels wird dann ein spezifisches Trainingsprogramm erstellt. Unabhängig von Ziel und Intensität muss jede Trainingseinheit in drei präzise Phasen gegliedert werden: Aufwärmung, eine zentrale Trainingseinheit und eine abschließende Rückkehr zur Ausgangsposition. Nachstehen untersuchen wir diese Einteilung im Hinblick auf die Nutzung des Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®.

### **Aufwärmen oder Warm-Up**

Diese besonders wichtige Trainingsphase darf keinesfalls unterschätzt oder (wie zu häufig)

übersprungen werden. Diese Phase ist metabolisch (zentral) und strukturell (Nerven, Muskeln, Sehnen, Gelenke) von großer Bedeutung. Wie viele theoretische Abhandlungen über Trainingsmethodik beschreiben bedeutet das Aufwärmen zunächst einmal eine Erhöhung der Körpertemperatur (eine Art "Fieber" durch körperliche Betätigung) um 1° oder 2°. Dieser Zustand ist auf Stoffwechsel und Hormone zurückzuführen, die die Muskelkontraktion einfacher und reaktionsfreudiger machen. Diese Erhöhung der Körpertemperatur ermöglicht auch gleichzeitig eine bessere Viskosität von Gelenken und Bändern, die gemeinsam mit Muskeln und Sehnen für Stabilität sorgen und die Mobilität der Gelenke fördern.

Da der Gebrauch von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® spezielle, freie Körperbewegungen ermöglicht, muss das Aufwärmen nach 6,7 Minuten mit allgemeinem Warmup sofort spezifisch werden und auf die Bewegungen und Gelenke abzielen, die in der nächsten (zentralen) Phase beteiligt sind.

Das heißt dass man nach einigen Minuten Herz-Kreislauf-Übungen sofort den Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® zur Hand nehmen und das Aufwärmen abschließen muss. Das Aufwärmen muss sowohl beim Haltungs- als auch beim Funktionstraining dem Unterricht angepasst und graduell aufgebaut sein, so dass sich der Körper in der kommenden Phase im korrekten metabolischen und strukturellen Zustand befindet.

### **Hauptphase oder Workout**

Hierbei handelt es sich um die eigentlich Trainingsphase, die auf der gewählten Methode und den gewählten Übungen basiert. Hier wird normalerweise ein bestimmter Zustand oder eine spezieller Körperteil trainiert.

Handelt es sich beispielsweise um Haltungstraining, so könnte man die klassische Methode für Korrektur- und Haltungsgymnastik MTP (Mobilisierung-Tonus-Haltung) anwenden und im Rahmen dieser Abfolge eine oder zwei Übungen mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® einbauen. Das ist nur ein Vorschlag, die Kombination von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® mit weiteren elastischen (und auch anderen) Geräten kann sich als sehr hilfreich für die Steigerung der Selbstwahrnehmung sein, die für Aufbau und Kräftigung der Muskeln und Gelenke wirklich wesentlich ist. Der Trainer muss also selbst nach eigenem Ermessen oder nach den Vorgaben des Arztes entscheiden, welche Trainingsmethoden und -Übungen am passendsten sind.

Was das Funktionstraining anbelangt, kann man die Übungen des Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® auch mit weiteren freien Körperübungen kombinieren. In diesem Fall muss der Trainer das Training so strukturieren, dass die technischen Aspekte korrekt ausgeführt werden, ohne auf die korrekte Intensität des Funktionstrainings zu verzichten.

### **Cool Down**

Die abschließende Übungsphase ist umso wichtiger, je anstrengender die zentrale Phase ist. An dieser Stelle darf man nicht vergessen, dass eine Rückkehr zur Ausgangsposition für den Organismus erforderlich ist, um ungewollte Ereignisse wie Blutdruckschwankungen, Kopfschmerzen, Muskelschmerzen in den folgenden Tagen, stundenlange Übersäuerung, usw. zu vermeiden.

Selbstverständlich genügen nach Haltungsübungen leichte Herz-Kreislauf-Übungen und anschließen etwas Muskeldehnung (kein richtiges Stretching, eher eine Mobilisierung), um die

ursprüngliche Muskellänge wiederherzustellen.

Bei Funktionstraining hingegen ist ein angemessener Cool Down unbedingt erforderlich. Ein guter Warm Down kann auch 15-20 Minuten in Anspruch nehmen, einschließlich leichter Herz-Kreislauf-, Mobilisierungs- und Haltungsübungen.

### **Aufbau eines Gruppenunterrichts (bis 10 Personen), mit und ohne Musik.**

Ausgehend von einem eben beschriebenen Trainingsaufbau mit Ausrichtung auf zwei derzeit sehr beliebte Trainingsmöglichkeiten, und zwar musikalisches Training und Funktionstraining, steht es dem erfahrenen Trainer frei Gruppenunterricht mit Tendenz zur einen oder anderen Richtung oder einer Kombination aus beiden zu entwickeln.

Eine Trainingsweise, die beide Aspekte perfekt einbindet, ist das **Intervall-Training**: hierbei führt die Gruppe unter Anleitung des Trainers bei musikalischer Begleitung abwechselnd Herz-Kreislauf- und dann Muskelübungen aus, wobei die Intensität des Unterrichts von Dauer und Schwierigkeitsgrad der Übungen abhängen.

Das **Zirkeltraining** ist eine weitere Trainingsweise; Das Training ist nach Stationen aufgebaut, wobei jede Station einer speziellen Übung entspricht. Nach einer festgelegten Zeit wird die Station gewechselt und bei der nächsten Station weitergemacht, bis alle Stationen abgelegt wurden; anschließend kann man die Stationen wiederholen oder die einzelnen Übungen variieren.

In beiden Fällen sollten die Geräte nicht zu stark vermischt werden, um Zeitverlust zu vermeiden. Es wird darauf hingewiesen, dass die Ausdauer und Muskelkraft nicht nur von der Intensität und Dauer des Trainings abhängt, sondern auch von der Dichte und Kontinuität der Betätigung der tiefen Muskeln. Eben deshalb ist der Gebrauch von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® auch so effizient.

### **HALTUNGSÜBUNGEN**

Die Haltung ist einer der wichtigsten Faktoren für das psychisch-physische Wohlbefinden einer Person. Bei falscher Haltung ist der Körper zu langfristig gesehen ungesunden Kräften und Druckausübungen gezwungen. Die Frage ist, weshalb man eine falsche Haltung einnimmt: leider müssen wir aufgrund unseres Lebensstils lange Zeit Positionen einnehmen, für die unser Körper nicht geschaffen ist. Ein Großteil der vom Menschen erfundenen und gefertigten Produkte lassen die Gesundheit von Rücken und Körper außer Acht, es geht allein um Bequemlichkeit. Bequem heißt aber nicht unbedingt gut für den Körper. Das, was bequem scheint, birgt über einen längeren Zeitraum hinweg

große Probleme, da die entspannten Muskeln ihre Kraft verlieren (zu niedriges Sofa, zu weiches Bett, ungeeignete Stühle, Sessel, usw.) Das heißt, die vielen Stunden, die wir vor dem PC, am Schreibtisch, mit der Maus, im Auto oder anderen Verkehrsmitteln verbringen, lassen die falsche Körperhaltung zur Gewohnheit werden, die Folgen sind Schäden und Schmerzen.

Durch Haltungsübungen wird die physische Muskelkraft gestärkt, die zur Reduzierung von Gelenkproblemen infolge schlechter Haltung ganz wesentlich sind. Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® ist ein Gerät, das sich angesichts seiner Merkmale perfekt zur Entwicklung von Übungen und Trainingsprotokollen zur Wiederherstellung einer korrekten Haltung eignet. Nachstehend werden die Übungen beschrieben, die sich für diesen Zweck als besonders positiv erwiesen haben. Es wird an dieser Stelle wiederholt, dass ein erfahrener Trainer, Sportwissenschaftler, Physiotherapeut und Personal Trainer diese Übungen sicherlich noch weiterentwickeln und ergänzen kann, jedoch stets unter Berücksichtigung der Biomechanik der Gelenke und der Funktionen von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®.

## ***Seated Pendency Movement***



Bilder übernommen von [www.ledragomma.eu](http://www.ledragomma.eu)

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Wirbelsäule (Lenden-Steiß-Bereich) und Hüftgelenk. Die betroffenen Muskeln sind der gerade Bauchmuskel, der äußere schräge Bauchmuskel, der Aufrichter der Wirbelsäule, sowie die Beckenbodenmuskulatur.

**Position:** Mit aufrechtem Rücken auf Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi" sitzend, die Hände liegen auf den Oberschenkeln auf. Die Füße sind mindestens auf Schulterbreite geweitet und liegen auf dem Boden auf. Es ist wichtig, dass der Sitz genau auf der Aufhängung des Pendels erfolgt. Folgende Varianten sind möglich: Leute, die Schwierigkeiten bei der Mobilisierung des Beckens sind, können die Hände seitlich abstützen. Bei gespreizten Ellbogen die Hände hinter dem Kopf vereint, um den Muskeltonus an der Wirbelsäule zu steigern und den Schwerpunkt leicht anzuheben, was die Übung anspruchsvoller macht; die Hände vereint über dem ausstrecken, um den Schwerpunkt noch weiter anzuheben, was die Übung noch anspruchsvoller macht.

**Ausführung der Übung:** das Becken nun im Uhrzeigersinn kreisen, um die Kreisbewegung des Pendels in Gang zu setzen. Spannen Sie nach Erreichen der gewünschten Drehgeschwindigkeit, bei der das Pendel dicht entlang der Innenwände des Balls kreisen und diese Bewegung für 30" beibehalten werden sollte,

die Rumpf- und Oberschenkelmuskeln für mindestens 2" an, um das Pendel zu bremsen.

Die Übung gegen den Uhrzeigersinn wiederholen.

Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.

## ***Seated Pendy Movement 1 Leg***



Bilder übernommen von [www.ledragomma.eu](http://www.ledragomma.eu)

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Wirbelsäule (Lenden-Steiß-Bereich) und Hüftgelenk. Die betroffenen Muskeln sind der gerade Bauchmuskel, der äußere schräge Bauchmuskel, der Aufrichter der Wirbelsäule, sowie die Beckenbodenmuskulatur und der Quadrizeps des gestreckten Beins.

**Position:** Mit aufrechtem Rücken auf Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi" ,sitzend, die Hände seitlich abgestützt oder seitlich gestreckt, ein Fuß steht am Boden und der andere ist angehoben nach vorne gestreckt. Es ist wichtig, dass der Sitz genau auf der Aufhängung des Pendels erfolgt.

**Ausführung der Übung:** das Becken nun im Uhrzeigersinn kreisen, um die Kreisbewegung des Pendels in Gang zu setzen. Spannen Sie nach Erreichen der gewünschten Drehgeschwindigkeit, bei der das Pendel dicht entlang der Innenwände des Balls kreisen und diese Bewegung für 30" beibehalten werden sollte, die Rumpf- und Oberschenkelmuskeln für mindestens 2" an, um das Pendel zu bremsen.

Die Übung zuerst mit dem anderen Fuß und anschließend gegen den Uhrzeigersinn wiederholen.

Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.

## ***Supine Pendy Movement***



Bilder übernommen von [www.ledragomma.eu](http://www.ledragomma.eu)

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Gesamte Oberschenkelmuskulatur, insbesondere die hinteren Muskeln (Halbsehnenmuskel, halbmembranöser Muskel, Oberschenkelbizeps, Waden- und Gesäßmuskel), die Adduktoren und die Abduktoren. Bei Supination der Hände und Bodenkontakt des Rückens erfolgt eine Kontraktion der Schulterblattmuskulatur, wobei auch die Wirbelsäulenmuskeln betätigt werden.

**Position:** Legen Sie sich in Rückenlage auf den Boden, die Bein liegen auf Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® auf. Die Knie leicht gebeugt, die Hände liegen mit den Handflächen nach unten (oder mit Auflage des Rückens, um die Beckenbodenmuskulatur stärker zu beanspruchen). Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi" muss so aufgestellt werden, dass der Verschluss des Pendels genau senkrecht zum Boden steht, die Füße des Nutzers seitlich davon, so dass der Verschluss genau mittig sitzt.

**Ausführung der Übung:** Die Kreisbewegung des Pendels mithilfe der unteren Gliedmaßen und des Rumpfs in Gang setzen. Spannen Sie nach Erreichen der gewünschten Drehgeschwindigkeit, bei der das Pendel dicht entlang der Innenwände des Balls kreisen und diese Bewegung für 30" beibehalten werden sollte, die Rumpf- und Oberschenkelmuskeln für mindestens 2" an, um das Pendel zu bremsen.

Die Übung gegen den Uhrzeigersinn wiederholen.

Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.

## ***Prone Pendy Movement***



Bilder übernommen von [www.ledragomma.eu](http://www.ledragomma.eu)

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Gesamte Bauchwand, Brustmuskeln und Armtrizeps.

**Position:** Bäuchlings mit dem Becken auf den Ball legen, stützen Sie die Hände auf den Boden ab und überkreuzen Sie die leicht angewinkelten Beine.

**Ausführung der Übung:** das Becken nun im Uhrzeigersinn kreisen, um die Kreisbewegung des Pendels in Gang zu setzen. Spannen Sie nach Erreichen der gewünschten Drehgeschwindigkeit, bei der das Pendel dicht entlang der Innenwände des Balls kreisen und diese Bewegung für 30" beibehalten werden sollte, die Rumpfmuskulatur und die oberen Gliedmaßen für mindestens 2" an, um das Pendel zu bremsen.

Dann die Übung in entgegengesetzter Richtung ausführen und auch die Überkreuzposition der Beine wechseln.

Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.

## ***Superman Pendy Movement***



Bilder übernommen von [www.ledragomma.eu](http://www.ledragomma.eu)

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** gesamte rückseitige Muskelkette (Gesäß-, Lenden, Schulterblattmuskeln) sowie Deltamuskel des gestreckten und gehobenen Arms. Der aufliegende Arm ermöglicht eine starke Beteiligung der Schulterstabilisatoren.

**Position:** Mit dem Becken auf dem Ball aufliegend und mit einem Arm auf einem ca. 30 cm hohen Stepbrett, den anderen ausgestreckt. Er bildet mit den angehobenen Beinen eine Linie.

**Ausführung der Übung:** Das Pendel zunächst in Gang setzen. Diese horizontale Position 30" beibehalten. Die Übung wiederholen, dabei den aufliegenden Arm abwechseln und den Drehsinn des Pendels wechseln.

Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg (für Könnner).

**Wichtige Bemerkungen:** *Angesichts des Schwierigkeitsgrads der letzten Übung und der starken Beanspruchung der Gesäß-, Lenden- und Schultermuskeln kann sie auch in das funktionale Trainingsprogramm mit aufgenommen werden, das in diesem Handbuch beschrieben wird.*

## **Coxo-stability**



Master Trainer und Presenter Sarka Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Hüftgelenk (Enarthrose) und hauptsächlich folgende Muskeln: Seitlicher Streckmuskel zur Abduktion; Kammmuskel, Gracilis und Adduktor zur Adduktion; Ileopsoas zur Antepulsion; Gesäßmuskeln zur Retropulsion:

**Position:** Den PendyBall by Ledragomma original "pezzi"® in aufrechter Haltung so anordnen, dass er einen Fuß als Auflagefläche ersetzt. Das Bein beugen, das Knie des gebeugten Beines muss genau am Durchmesser des Balls vertikal zum Boden sein. Das Bein des am Boden aufliegenden Fußes stets leicht gebeugt halten. Die Übung fällt leichter, wenn man sich mit den Händen halten kann, ohne Halt ist der Schwierigkeitsgrad höher.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels in Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst 30"-45" in eine Richtung, dann das Pendel mit stärkerem Druck stoppen und die Kreisbewegung des Pendels umkehren.

Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.

**Bemerkungen:** *diese Übung erweist sich sowohl in der Reha- als auch in der Post-Reha-Phase als besonders interessant und wirkungsvoll, da die Muskelwahrnehmung in der Nähe des Hüftgelenks verbessert wird. Durch die Kreisbewegung zunächst in eine, dann in die andere Richtung wird das Gleichgewicht der auf das Gelenk wirkenden Kräfte und die Betätigung der Muskel verbessert. Aus diesem Grund kann sie sich auch als hilfreich bei der Vorbeugung vor allem bei Frauen gängiger Hüftleiden wie die Luxation erweisen.*

*Da es sich um eine asymmetrische Übung handelt und die Oberschenkelmuskeln bis ins Becken hineinreichen, das wiederum von den Bewegungen der Bauchmuskelkontraktion betroffen ist, ergibt sich daraus eine Stabilisierung der Haltung auch durch die "Core" Muskeln. Folglich könnte die Übung auch in der korrektiven Gymnastik Verwendung finden.*

## **Knee-stability**



Master Trainer und Presenter Sarka Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Oberschenkel-Kniescheibe -Schienbein (schwierige Klassifizierung) und hauptsächlich folgende Muskeln: Vastus Medialis und Lateralis, Gesäßmuskeln, Oberschenkelbizeps, Halbsehnenmuskel und Plattsehnenmuskel, Wade.

**Position:** Den PendyBall by Ledragomma original "pezzi"® in aufrechter Haltung so anordnen, dass er einen Fuß als Auflagefläche ersetzt. Das Bein beugen (maximal 90°, nicht mehr), die Fußsohle muss genau am Durchmesser des Balls vertikal zum Boden sein. Das Bein des am Boden aufliegenden Fußes stets leicht gebeugt halten. Die Übung fällt leichter, wenn man sich mit den Händen abstützen kann, ohne Halt ist der Schwierigkeitsgrad höher.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst in eine Richtung 30"-45", dann das Pendel mit stärkerem Druck stoppen und die Kreisbewegung des Pendels umkehren.

Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg.

**Bemerkungen:** *zunächst einmal ist es wichtig, Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® mit dem richtigen Durchmesser zu verwenden, so dass die Winkel zwischen Bein, Oberschenkel und Oberkörper stets 90° (keinesfalls weniger) betragen. Ein zu großer Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® ist selbstverständlich für die Übung ungeeignet.*

*Neben der Drehbewegung, die die gesamte Beinmuskulatur betrifft, ist es hier auch wichtig, bewusst den schrägen Bauchmuskel zu betätigen und mithilfe eines Spiegels darauf zu achten, dass die Höhe der Hüfte links und rechts gleich ist. Ein zu großer Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® sorgt für eine übermäßige Erhöhung der Hüfte und folglich Biegung der Wirbelsäule.*

*Nun aber zurück zur Untersuchung der Übung. Man kann behaupten, dass die Beteiligung der gesamten Beinmuskulatur mit leichtem Einsatz des Oberschenkel-Bizeps eine ausgewogene Kräftigung dieser Muskeln bewirkt und auch Verletzungen durch Kniezerrungen vorbeugen, da sich die Drehbewegung auch auf den Schienbeinkopf auswirkt. Diese Bewegung betrifft des Weiteren auch Bänder und Sehnen, indem sie darauf trainiert werden, (so weit wie möglich) auf alle Bewegungen außerhalb der Achse und somit nicht des Gelenks selbst zu reagieren.*

## ***Shoulder-stability***



Master Trainer und Presenter Sarka Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Schulterblatt und Oberarm (Enarthrose) und hauptsächlich folgende Muskeln: Interner Rotator, externer Rotator, Deltamuskel, Brustmuskel.

**Position:** Den Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® in Sitzhaltung oder mit gespreizten Beinen (um das Becken tiefer zu halten) vor dem Körper anordnen und dann eine Hand (oder Faust) durch den Durchmesser von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® hindurch genau vertikal zum Boden auflegen. Den Arm der aufliegenden Hand gestreckt halten und einen gewissen Druck ausüben. Vor allem bei gespreizten Beinen auf eine korrekte Haltung des Lendenbereichs mit „Core“ Kontraktion achten.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst in eine Richtung 30"-45", dann das Pendel mit stärkerem Druck stoppen und die Kreisbewegung des Pendels umkehren.

*Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.*

***Bemerkungen: diese Übung ist grundlegend zur Stärkung der Schulterstabilisatoren und, im Unterschied zu allen anderen Übungen, die diese Muskeln betreffen, muss der Arm hierbei gestreckt sein. Wird der Arm nicht gestreckt gehalten, so kommt es zwischen der Schulter und dem Pendel von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® zu einem weiteren Kraftverlust am Ellbogengelenk.***

***Die Stärkung und Betätigung der Stabilisatoren sorgt gemeinsam mit einer kleinen Gelenkbewegung der Schulter selbst für die Bedeutung der Übung bereits in der Reha-Phase. Besonders wichtig ist die Kontrolle über die Bewegung des Pendels. Grundlegend für die Post-Reha-Phase für den Ausgleich der gesamten Schultermuskulatur, wodurch die Entzündungsgefahr reduziert wird. Es handelt sich folglich um eine vorbeugende Übung. Auch hier ist die korrekt Haltung wichtig, um an anderen Körperteilen keine Traumata zu verursachen. Deshalb muss besonders auf die Kontraktion des schrägen Bauchmuskels geachtet werden.***

## ***Pelvic-stability 1 – Middle Squat***



Master Trainer und Presenter Sarka Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Steißbein (Gelenk), Wirbelsäule Lenden-Steißbereich (Gelenke) und hauptsächlich folgende Muskeln: Kammmuskel, Gracilis und Adduktor zur Adduktion; Quadrizeps; Beckenbodenmuskeln; Bauchwand.

**Position:** Den Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® bei aufrechter Haltung unter dem Körper anordnen und mit den Knien zusammenpressen, dabei die Beine leicht angewinkelt halten (Möglichkeit, den Arbeitswinkel des Knies zu verändern).

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst in eine Richtung 30"-45", dann das Pendel mit stärkerem Druck stoppen und die Kreisbewegung des Pendels umkehren.  
Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.

**Bemerkungen:** *diese Übung betrifft im Vergleich zu den anderen, bisher gesehenen und zu allen anderen Haltungsübungen bei der Ausführung die meisten Muskeln. Der Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® muss so gewählt werden, dass die Beine etwas weiter als die Schulterbreite bzw. zumindest auf Beckenbreite gespreizt bleiben. Der Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® muss durch Kontraktion der Adduktoren der Beine während der ganzen Übung gehalten werden und die Kreisbewegung des Pendels im Ball sorgt dafür, dass sich variable Kräfte bilden, die diese Übung auch für die Bauchwand und die Schambeinfuge so trainingsfördernd machen. Um die Bewegung des Pendels zu stoppen und anschließend umzukehren muss der Trägheit des Pendels selbst entgegengewirkt werden, was durch möglichst großen Druck auf Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erfolgt. Die Halbe-Squat-Position betätigt alle Beinmuskeln, auf die sich die Drehkraft des Pendels auswirkt. Die üblichen Squat-Regeln müssen stets beibehalten werden (niemals vollständig kniend, Fersen nicht anheben, auf eine natürliche Krümmung der Wirbelsäule achten, vor allem im Lenden- und Halsbereich).*

*Die Positionierung von Armen und Händen kann im Rückenbereich interessante Schwingungen erzeugen.*

## ***Pelvic-stability 2 – Supine***



Master Trainer und Presenter Sarka Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Steißbein (Gelenk), Wirbelsäule Lenden-Steißbereich (Gelenke) und hauptsächlich folgende Muskeln: Kammmuskel, Gracilis und Adduktor zur Adduktion; Beckenbodenmuskeln; Bauchwand.

**Position:** Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® in Sitzhaltung vor dem Körper so anordnen, dass er mit den Beinen (als anatomischer Teil gesehen) gefasst und zusammengepresst werden kann. Dabei das Kniegelenk leicht gebeugt halten und die Ellbogen auf dem Boden abstützen, so dass eine übermäßige Anspannung des Lendenbereichs vermieden wird. Ein Mittelweg aus Sitz- und Liegehaltung ermöglicht eine korrekte Ausführung dieser Übung.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst in eine Richtung 30"-45", dann das Pendel mit stärkerem Druck stoppen und die Kreisbewegung des Pendels umkehren.  
Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.

**Bemerkungen:** *Wird hier auch mit demselben anatomischen Teil des Körpers Druck ausgeübt, ist die betroffene Muskulatur deutlich weniger. Folglich ist die Muskelbetätigung bei gleicher Drehbewegung und gleichem Gewicht des Pendels die Kraft der Scham- und Adduktorenmuskeln deutlich höher. Um eine korrekte Körperposition beizubehalten und um eine Verschiebung des Beckens durch die Bewegung des Pendels zu vermeiden ist eine anhaltende Anspannung des gesamten Core erforderlich. Da sich der Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® vor der Person befindet und zwischen den Beinen gehalten werden muss, erhält die Person zum Ausführen der Übung ein wichtiges, direktes visuelles Feedback.*

## ***Elbow-stability 1 – Prone hand***



Master Trainer und Presenter Sarka Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Oberarm-Speiche (Kondylengelenk), Oberarm-Ulnar (Scharniergelenk), Speiche-Ulnar (Drehgelenk) und hauptsächlich folgende Muskeln: Oberarm-Trizeps, Arm-Speiche, Speiche.

**Position:** la Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® vor dem Körper anordnen, kniende Haltung, Beinabstand gleich zum Schulterabstand. Der Winkel zwischen Arm und Unterarm muss etwa 90° betragen, nicht weniger. Um den Radialmuskel stärker zu fordern, die auf dem Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® aufliegende Hand mit der Fläche genau am Durchmesser Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® vertikal zum Boden halten. Einen leichten, permanenten Druck auf Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® ausüben.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst in eine Richtung 30"-45", dann das Pendel mit stärkerem Druck stoppen und die Kreisbewegung des Pendels umkehren.

Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg.

**Bemerkungen:** *die Drehbewegung entsteht in Wirklichkeit durch die Betätigung der innen- und außerdrehenden Muskeln, aber sobald das Pendel im Ball in Gang gesetzt wurde erfolgt die Kontrolle und das Beibehalten der Bewegung von den Muskeln in der Nähe des o.g. betroffenen Gelenks. Mit der Hand, die gegen den Ball gepresst wird, kann man den Ball besser kontrollieren, weshalb diese Übung im Allgemeinen leicht fällt, vor allem wenn der 2 kg Ball verwendet wird.*

## ***Elbow-stability 2 - Hammer hand***



Master Trainer und Presenter Sarka Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Oberarm-Speiche (Kondylengelenk), Oberarm-Ulnar (Scharniergelenk), Speiche-Ulnar (Drehgelenk) und hauptsächlich folgende Muskeln: Oberarm-Trizeps, Arm-Speiche, Speiche.

**Position:** la Pedyball by Ledragomma Original "Pezzi"® vor dem Körper anordnen, kniende Haltung, Beinabstand gleich zum Schulterabstand. Der Winkel zwischen Arm und Unterarm muss etwa 90° betragen, nicht weniger. Um den Arm- und Radialmuskel stärker zu fordern, diesmal die auf dem Pedyball by Ledragomma Original "Pezzi"® aufliegende Hand (bzw. die geschlossene Faust) in neutraler Stellung (Hammer) mit der Fläche genau am Durchmesser Pedyball by Ledragomma Original "Pezzi"® vertikal zum Boden halten. Einen leichten, permanenten Druck auf Pedyball by Ledragomma Original "Pezzi"® ausüben.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pedyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst in eine Richtung 30"-45", dann das Pendel mit stärkerem Druck stoppen und die Kreisbewegung des Pendels umkehren.

Empfohlene Pedyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg.

**Bemerkungen:** *es handelt sich um dieselbe Übung, nur dass die Hand in Hammerstellung auf den Pedyball by Ledragomma Original "Pezzi"® drückt. Dabei wird die Hand zur Faust geschlossen. Dadurch wird die Kontrollfläche deutlich kleiner und somit steigt der Schwierigkeitsgrad der Übung.*

## **Plank Pendy Stability 1**



Master Trainer und Presenter Sarka Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Stabilisatoren der Schulter, Brust- und Bauchmuskeln ("core"), Quadrizeps, Trizeps.

**Position:** kniend, den Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® vor dem Oberkörper so platzieren, dass die Unterarme an dem Ball anliegen und zum Punkt, an dem das Pendel mit dem Ball verbunden ist, eine dreieckige Auflagefläche bilden. Nun bei normal offener Beinhaltung die Plank Position einnehmen.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst 20"-40", dann das Pendel mit einer Umkehrbewegung stoppen. Die Übung nach einer kurzen Pause in umgekehrter Richtung ausführen.  
Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg.

**Bemerkungen:** *diese Übung ist sowohl für das Haltungs- als auch für das Funktionstraining geeignet. Denn die Betätigung der Core Muskulatur wirkt sich nur in geringem Maße auf die Gelenke aus und erfordert eine entsprechende Körperkontrolle, die sowohl für das Haltungs- als auch für das Funktionstraining nötig ist.*

## ***Plank Pendy Stability 2***



Master Trainer und Presenter Sarka Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Stabilisatoren der Schulter, Brust- und Bauchmuskeln ("core"), Quadrizeps, Gesäßmuskeln, Trizeps.

**Position:** kniend, den Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® vor dem Oberkörper so platzieren, dass die Unterarme an dem Ball anliegen und zum Punkt, an dem das Pendel mit dem Ball verbunden ist, eine dreieckige Auflagefläche bilden. Nun von der Plank Position aus die normal geöffneten Beine beugen und während der gesamten Übung gebeugt lassen. Besonders darauf achten, dass ein Großteil des Gewichts auf den Armen lagert.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst 20"-30", dann das Pendel mit einer Umkehrbewegung stoppen. Die Übung nach einer kurzen Pause in umgekehrter Richtung ausführen.  
Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg.

**Bemerkungen:** *wie auch die obere Übung ist auch diese sowohl für das Haltungs- als auch für das Funktionstraining geeignet. Denn die Betätigung der Core Muskulatur wirkt sich nur in geringem Maße auf die Gelenke aus und erfordert eine entsprechende Körperkontrolle, die sowohl für das Haltungs- als auch für das Funktionstraining nötig ist.*

## FUNKTIONSÜBUNGEN

Eine kleine Vorab-Bemerkung zum Funktionstraining, das in den letzten Jahren in Sport und Fitness immer mehr in den Mittelpunkt gerückt wurde und sich in stetigem Wachstum befindet. Abgesehen davon, dass es für das Training immer wieder "historische Zeiten" gibt, sich abwechselnde Modeerscheinungen, konnte man in den vergangenen Jahren einen Übergang vom vermehrt analytischen und lokalisierten Training beobachten, das sich immer stärker wieder einem allgemeinen Training, das den ganzen Körper miteinbezieht, nähert. Das ist das wahre Erfolg des Funktionstrainings.

An dieser Stelle muss zunächst definiert werden, was genau man unter Funktionstraining versteht und was man damit erreichen will: "Beim Funktionstraining werden Übungen angewendet, die in der Lage sind, Bewegungen in alle drei räumlichen Achsen zu erzeugen (vielachsige Bewegungen), wobei es zu einer gleichzeitigen Stimulation mehrerer Gelenke kommt, die wiederum zusätzlich zu den konditionalen Komponenten wie Kraft und Ausdauer auch Koordination und Gleichgewicht fördern. Genau diese Merkmale stehen im Mittelpunkt der Arbeit, wobei auch die Muskeln stärker miteinbezogen werden, die beim herkömmlichen Workout vor allem an Geräten nicht oder nur wenig betätigt werden. Selbstverständlich werden die Stabilisatoren auch bei progressiver Nutzung von Gewichten gefördert, aber beim Funktionstraining wird auf diesen Aspekt mit langsam ansteigendem Schwierigkeitsgrad besonderer Wert gelegt. Zusätzlich zur Verbesserung der athletischen Performance wird die Leistungsfähigkeit des Körpers im Vergleich zu komplexer körperlicher Betätigung wie bei Situationssportarten oder zur körperlichen Belastung des Alltags, die sich durch stereotype, sich wiederholende, nicht codierte Vorgänge auszeichnet, auf diese Weise gesteigert." (De Pascalis)

Die Verwendung des Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® ist sicher eine interessante Lösung, um die Anzahl der Übungen beim Funktionstraining zu steigern, da sich die nachstehend aufgeführten Übungen vor allen an trainierte Sportler richten, die zur Leistungsverbesserung neue, fordernde Anreize benötigen. Der Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® wird diesen Anforderungen vollends gerecht.

## ***Total core funcional strength Standing***



Faculty und Master Trainer Davide Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Delta-, Brust- und Bauchmuskeln (und der gesamte "Core" Bereich), Quadrizeps.

**Position:** Beine in aufrechter Haltung sowohl in Bezug auf die vordere als auch auf die sagittale Ebene weit öffnen, Beine in einem Winkel von ca. 120° zwischen Oberschenkel und Schienbein gebeugt halten. Von dieser Position aus den Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® mit den Händen (parallel zum Boden) genau am Durchmesser fassen. Die Arme zwischen Oberarm und Speiche in einem Winkel zwischen 90° und 120° beugen. Während der ganzen Übung muss Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® vor der Brust auf Schulterhöhe gehalten werden, die Hände selbst werden gegen Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® gepresst.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst 30"-60", dann das Pendel mit einer Umkehrbewegung stoppen. Die Übung nach einer kurzen Pause in umgekehrter Richtung ausführen.  
Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.

**Bemerkungen:** *diese Übung gilt als Basisübung des Funktionstraining mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®. Das heißt nicht, dass sie einfach ist, ganz im Gegenteil. Man muss sehr genau auf eine korrekte Haltung, auf die richtige Muskelspannung und auf die korrekte Position der Körpersegmente achten. Durch die Intensität der Übung kann es zu einer "Blockierung" der Atmung kommen, was zum Fortsetzen der Übung jedoch unbedingt vermieden werden muss. Ein gewöhnlicher Fehler besteht darin, sowohl die Ellbogen als auch dem Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® zu senken: dadurch wird die Effizienz der Übung beeinträchtigt. Die Beinposition muss abgewechselt werden, um eine einseitige Belastung zu vermeiden.*

## ***Total core funcional strength Prone***



Faculty und Master Trainer Davide Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Delta-, Brust- und Bauchmuskeln (und der gesamte "Core" Bereich), Quadrizeps.

**Position:** Von der knienden Haltung aus den Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® vor der Brust anordnen und beide Hände genau an der Stelle, an der das Pendel mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® verbunden ist, auflegen. Nun bei offener Beinhaltung die Plank Position einnehmen. Je mehr die Hände in die Vertikale zwischen Schultern und Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®, gebracht werden, desto einfacher ist die Übung. größer der Winkel zwischen Oberarm und Brust, desto schwieriger ist die Übung. Die Ellbogen bei der Kontraktion der Brustmuskeln möglichst nah beisammen halten.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst 20"-40", dann das Pendel mit einer Umkehrbewegung stoppen. Die Übung nach einer kurzen Pause in umgekehrter Richtung ausführen.  
Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg.

**Bemerkungen:** *je weiter die Füße von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® entfernt sind, desto höher ist der Schwierigkeitsgrad der Übung. Eine weitere Schwierigkeitsstufe (bezüglich des Gleichgewichts) kann durch die Weite der Fußstellung verändert werden: je größer der Abstand (bei gespreizten Beinen), desto einfacher kann man das Gleichgewicht halten; je geringer der Abstand, desto schwieriger ist die Beibehaltung des Gleichgewichts bei dieser Übung. Auch in diesem Fall ist die korrekte Position und Spannung des Core und des ganzen Körpers wichtig.*

## ***Functional Sissy Squat***



Master Trainer und Presenter Sarka Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Delta-, Brust- und Bauchmuskeln (und der gesamte "Core" Bereich), Quadrizeps.

**Position:** Von der knienden Haltung aus den Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® vor der Brust anordnen und beide Hände genau an der Stelle, an der das Pendel mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® verbunden ist, auflegen. Nun bei normaler Beinhaltung (Schulterbreite) die Plank Position einnehmen, dann die Beine beugen und zwischen Oberschenkel und Beinen einen Winkel zwischen 90° und 120° beibehalten. Je mehr die Hände in die Vertikale zwischen Schultern und Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®, gebracht werden, desto einfacher ist die Übung. größer der Winkel zwischen Oberarm und Brust, desto schwieriger ist die Übung. Die Ellbogen bei der Kontraktion der Brustmuskeln möglichst nah beisammen halten.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst 20"-30", dann das Pendel mit einer Umkehrbewegung stoppen. Die Übung nach einer kurzen Pause in umgekehrter Richtung ausführen.  
Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg.

**Bemerkungen:** *im Vergleich zur letzten Übung ist diese hier etwas einfacher, da die Anspannung der Bauchmuskeln etwas geringer wirkt, auch wenn das in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Die Sissy Squat Position ist bei dieser Übung keineswegs zu vernachlässigen, da das meiste Gewicht auf den oberen Gliedmaßen lagert, die das Gewicht wiederum auf den Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® übertragen.*

## ***Stability Crunch***



Faculty und Master Trainer Davide Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Gerader Bauchmuskel, innerer und äußerer Schrägmuskel, Delta- und großer Brustmuskel

**Position:** in liegender Position die Beine beugen und die Füße auf den Boden stellen. Zwischen Bein und Oberschenkel wird ein Winkel von ca. 90° gebildet. Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® genau frontal zum Körper anrichten, dann mit den Händen über dem Gewicht halten, dabei mit leicht angewinkelten Armen einen leichten Druck auf und inneres Pendel ausüben, das senkrecht zum Boden stehen muss.

**Ausführung der Übung:** Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® in dieser Position beibehalten und den geraden Bauchmuskel mit einer Crunch Bewegung anspannen. Dadurch wird Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® angehoben. Dann eine kontrollierte Rückkehrbewegung ausführen.

Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.

## ***Total core funcional strength Lateral***



**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Delta- und Brustmuskel, Großer Rückenmuskel, Innerer und Externer Musculus Obliquus, Transversalis, Seitlicher Streckmuskel.

**Position:** Von der knienden Haltung aus den Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® neben der Brust anordnen und eine Hand genau an der Stelle, an der das Pendel mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® verbunden ist, auflegen. Beide Beine "scherenförmig öffnen" und den Körper seitlich nach vorne beugen. Der Arm der auf dem Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® aufliegenden Hand muss ganz durchgestreckt sein, die andere Hand seitlich abstützen.. Oberkörper, Becken und untere Gliedmaßen müssen eine Linie bilden.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst 20"-40", dann das Pendel mit einer Umkehrbewegung stoppen. Die Übung nach einer kurzen Pause in umgekehrter Richtung ausführen. Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.

**Bemerkungen:** *diese Übung ist aus technischer Sicht wohl die schwierigste, nicht aber was die Muskelbetätigung anbelangt. Da nur eine Hand auf den Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® aufgelegt wird, erweist sich die Übung angesichts der höheren Gewichtsbelastung dieses Arms als schwieriger, die Beine hingegen wirken zusätzlich zu den betroffenen Stabilisatoren der Schulter stabilisierend und unterstützen das Gleichgewicht.*

## ***Total core functional strength Supine***



Faculty und Master Trainer Davide Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Armtrizeps, Stabilisatoren der Schulter und großer Rückenmuskel.

**Position:** Beine gestreckt und gespreizt auf einer Bank oder einer anderen Erhöhung auflegen, die etwa gleich so hoch oder etwas niedriger ist

als der Durchmesser von Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®. Die Arme ausgestreckt und so nah wie möglich an der Stelle, an der das Pendel mit dem Ball verbunden ist, auflegen. Die so eingenommene Position ähnelt der Dips-Übung zwischen den Bänken.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst 20"-40", dann das Pendel mit einer Umkehrbewegung stoppen. Die Übung nach einer kurzen Pause in umgekehrter Richtung ausführen.  
Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg.

**Bemerkungen:** *diese Übung ist in Anbetracht der Muskelbetätigung und des Gleichgewichts zweifelsohne die anstrengendste. Das kommt daher, dass die Hände unter und hinter dem Rücken auf Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® aufliegen und somit das visuelle Feedback fehlt, mit dem Übung sonst sicher leichter fallen würde.*

## ***Total shoulder functional strength***



Faculty und Master Trainer Davide Zanichelli

**Betroffene Gelenke und Muskeln:** Delta-, Trapez- und Bauchmuskeln (der gesamte "Core" Bereich), Quadrizeps.

**Position:** Beine in aufrechter Haltung sowohl in Bezug auf die vordere als auch auf die sagittale Ebene weit öffnen, Beine in einem Winkel von ca. 120° zwischen Oberschenkel und Schienbein gebeugt halten. Von dieser Position aus Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® mit den Händen (parallel zum Boden) genau am Durchmesser fassen. Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® exakt vertikal zum Körper über dem Kopf halten, nicht auf dem Kopf auflegen. Die Arme zwischen Oberarm und Speiche in einem Winkel zwischen 90° und 120° beugen.

**Ausführung der Übung:** Eine kreisende Bewegung des Pendels im Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® erzeugen, zunächst 30"-45", dann das Pendel mit einer Umkehrbewegung stoppen. Die Übung nach einer kurzen Pause in umgekehrter Richtung ausführen.

Empfohlene Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® AUSFÜHRUNG: 2kg oder 4kg.

**Bemerkungen:** aus Sicht der Muskelbetätigung eine sehr anstrengende Übung, die bei nicht korrekter Ausführung auch zur Einnahme einer nicht idealen Position führen kann. Zur Bewegung des Pendels in Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® ist eine starke Veränderung des Schwerpunkts erforderlich, was eine intensive Muskelbetätigung unseres gesamten Bewegungsapparates bewirkt, um das Gleichgewicht laufend wiederherzustellen.

### **HALTUNGSTRAINING - Beispiel**

Zielgruppe: Hypotonie der Wirbelsäulenmuskeln mit klassischen Rückenschmerzen im Lendenbereich wegen mangelnder Betätigung.

MTP Protokoll für die Wirbelsäule

Trainingsaufbau: 1

#### **Aufwärmen**

Arm-Ergometer: 4 Minuten Stufe 1-2; Kreisen der ausgestreckten Arme, 2 Serien à 15 Wiederholungen pro Arm; seitliche Mobilisierung und Retro-/Antepulsionen des Beckens auf einem Gymnastikball sitzen, jede Bewegung 15 Mal.

#### **Hauptphase**

##### **2 Serie pro Übung, nacheinander**

###### Block 1

M: Circle Seated Pendyball in eine Richtung (15 vollständige Drehungen) – im/gegen den Uhrzeigersinn

T: Blockierung der Bewegung durch Muskelkontraktion

P: Streckung der Wirbelsäule im Sitzen

Herz-Kreislauftraining\* 5 Minuten (Liegerad oder Cyclette)

###### Block 2

M: Pelvic Stability 1 "Standing" (15 vollständige Drehungen) – im/gegen den Uhrzeigersinn

T: Blockierung der Bewegung durch Muskelkontraktion

P: Streckung der Wirbelsäule im Sitzen

Herz-Kreislauftraining\* 5 Minuten (Ergometer oder Cyclette)

\*die Intensität muss so eingestellt sein, dass der entstehende Sauerstoffmangel die Atemfrequenz pro Minute steigert. Dadurch wird das Zwerchfell gefordert.

#### **Cool Down**

Gehen bei 2-3% Steigung, Geschwindigkeit 4,5-5 Km/h. Dauer: 10 Minuten

## ***FUNKTIONSTRAINING - Beispiel***

Zielgruppe: Athlet, trainierter Sportler

Arbeitsprotokoll: Zirkeltraining

Trainingsaufbau: 1

### ***Aufwärmen***

Laufen auf dem Laufband 6 Minuten; Seilspringen: 50 Sprünge; 6 Liegestützen; 3 Minuten Mobilisierung und kurze Dehnungen.

### ***Hauptphase***

Abfolge von 6 Übungen (6 Stationen), die auf Zeit wiederholt werden: 30 Sekunden pro Station. Nach Abschluss der 6 Stationen 60 Sekunden Erholung, Wiederholung in insgesamt 3 Serien. Dann Übergang zur nächsten Serie.

1: Total Core Functional Streght Standing

2: Jumpin' Jack

3: Total Core Functional Streght Prone

4: Burpees

5: Total Core Functional Streght Lateral

6: Shuttle auf 5 m

1: Total Core Functional Streght Supine

2: Seilspringen

3: Total Core Functional Streght Shoulder

4: Skip Hände am Boden

5: Pelvic Stability 1 "Standing"

6: Springen mit Knie zur Brust

### ***Cool Down***

5 m langsam Auslaufen, 3 Minuten gehen und Mobilisierung der oberen Gliedmaßen, 4 Minuten kontrollierte Dehnung der Lendenmuskeln.

## **Schlussfolgerungen.**

Wie aus diesem Handbuch hervorgeht, ist dieses Gerät extrem vielfältig und gleichzeitig unvergleichlich: ohne seinen eigentlichen Bewegungszweck aus den Augen zu verlieren, ermöglicht dieses Gerät Übungsbewegungen, die mit keinem anderen Gerät ausgeführt werden können. Das macht diesen Ball so einzigartig. Wird der Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® im Rahmen von Trainingseinheiten verwendet, kann man mit der Zeit eine funktionale Verbesserung (Kraft und allgemeine Stabilität) und bessere Haltung feststellen, was auf das kontinuierliche motorische Feedback des Geräts selbst zurückzuführen ist, das an den Körper übertragen wird. Durch die laufende An- und Entspannung wird auch die Tiefenmuskulatur trainiert.

Aus praktischer Sicht kann Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® problemlos im Einzelunterricht (Physiotherapeut, Personal Trainer) oder auch im Gruppentraining eingesetzt werden. Die Gruppen sollten sich sowohl beim Haltung- als auch beim Funktionstraining aus wenigen Teilnehmern zusammensetzen, da vor allem zu Beginn die korrekte Technik im Detail beigebracht werden muss. Große Fehler müssen von Anfang an vermieden werden, da sie eine Steigerung des Schwierigkeitsgrads und somit auch eine körperliche Verbesserung behindern könnten. Bei maximal 9-10 Personen kann man den Einzelnen ausreichend gewissenhaft verfolgen, um häufige Fehler zu vermeiden.

Wird Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® in ein Trainingsprogramm mit 1, 2 oder mehreren Übungen eingebaut, bedeutet dies eine außergewöhnlich abwechslungsreiche Stimulation, da die Bewegung mit Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"® vollkommen anders sind, als mit jedem anderen Gerät.

## HALTUNGSPROGRAMM 1

**Methode:**.....

**Aufbau:**.....

**Aufwärmen**.....

**Hauptphase**.....

**Cool Down**.....

## HALTUNGSPROGRAMM 2

**Methode:**.....

**Aufbau:**.....

**Aufwärmen**.....

**Hauptphase**.....

**Cool Down**.....

### HALTUNGSPROGRAMM 3

**Methode:**.....

**Aufbau:**.....

**Aufwärmen**.....

**Hauptphase**.....

**Cool Down**.....

### FUNKTIONSPROGRAMM 1

**Methode:**.....

**Aufbau:**.....

**Aufwärmen**.....

**Hauptphase**.....

**Cool Down**.....

## FUNKTIONSPROGRAMM 2

**Methode:**.....

**Aufbau:**.....

**Aufwärmen**.....

**Hauptphase**.....

**Cool Down**.....

## FUNKTIONSPROGRAMM 3

**Methode:**.....

**Aufbau:**.....

**Aufwärmen**.....

**Hauptphase**.....

**Cool Down**.....

## **Anmerkungen zu Ledragomma srl**



**Ledragomma srl - Industriegebiet C.I.P.A.F. - 33010 Osoppo (Udine) Italy**  
[www.ledragomma.eu](http://www.ledragomma.eu)

Ledragomma wurde im Jahre 1950 gegründet und war weltweit der erste Hersteller von großen Gymnastikbällen aus Kunststoff für verschiedene Gebiete wie Sport, Fitness, Gymnastik, aber auch für Medizin, Erziehung, Spiel ... Die langjährig gereifte Fach- und Branchenerfahrung und die laufende technische und technologische Weiterentwicklung und Forschung führten unter anderem zu der Herstellung des Materials flexton silpower® (Pat. Nr. EP 1 409 088 B1 - Pat. Nr. US 7,144,354 B2), das den Ledragomma Produkten eine ausgezeichnete Widerstandsfähigkeit und Sicherheit verleiht und dafür sorgt, dass sie sich angenehm anfühlen und gebrauchen lassen. Die hohen Qualitäts-Standards, die von unserer Firma erreicht wurden, werden heute durch eine umfassende Zertifizierung unseres Qualitätssystems nach der neuesten Norm ISO 9001:2008 und ISO 13485:2012 (Medizinprodukte) bescheinigt, ein weiterr Schritt in Richtung Kundenzufriedenheit, die schon immer Hauptziel der Firma Ledragomma ist.

## **Anmerkungen zu den Autoren**



**Davide Zanichelli: [www.trainerathletic.com](http://www.trainerathletic.com)** Doktor der Sportwissenschaften mit Abschluss an der SUISM Turin, Geschäftsführer des "Centro Sport Kinesis snc", von 2008 bis 2011 Dozent für Biomechanik und Methodik für Nonsolofitness, AISS Referent für die Provinz Novara seit September 2011, Erfinder von 3 Patenten, eines davon wurde an Panattasport übergeben und befindet sich derzeit in Produktion, Verfasser der Bücher "Assistenza in sala pesi e personal training: analisi biomeccanica e non solo", "Psicologia sociale nello sport e Mental Training", "GET! Gymball Evo Training". Freiberuflicher Forscher für Ledragomma srl. Athletiktrainer für Fußballmannschaften (Amateure), Frauenbasketball (A/3) und Hockey (A/1), Fachmann für Korrekturgymnastik, Kinesis Persona Methode, Training mit Vibrationen (Vibrierbrett Nemes Bosco System), Trainer, T.N.T.®, Spiderap 2° liv ®, Spin Gym ®, TRX GSTC ®, TRX Sport Medicine ®. Erfinder und Master Trainer GET! Gymball Evo Training®, Master Trainer und Presenter Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®, Erfinder und Master Trainer Spin the Beer ®,



**Sarka Zanichelli: [www.sarkagirlando.cz](http://www.sarkagirlando.cz)** Master Trainer und Presenter GET! Gymball Evo Training®, Master Trainer und Presenter Pendyball by Ledragomma Original "Pezzi"®, Presenter Spin the Beer®, Trainerini TRX GSTC ®, TRX Sport Medicine ®, Spiderap Instructor Stufe 2., Bodybuilding und Personal Trainer (Nonsolofitness-Fiefs), Sportmasseurin, Fußzonen-Reflexologie, manuelle Lymphdrainage, Zertif. Dorn® Methode, Kinesiotaping®.

**ACHTUNG: Dieses Handbuch enthält Richtlinien für einen korrekten und effizienten Gebrauch von Pendyball by Ledragomma Original Pezzi, ersetzt aber in keiner Weise die Beratung (oder etwaige Verschreibung) durch den Arzt oder eines vertrauten Trainers, dessen Meinung vorab stets eingeholt werden muss.**

### ***Bibliografie***

AAVV "TRX Suspension Training – Corso di gruppo" ed. Fitness Anywhere, 2010  
AAVV "TRX Suspension Training – Sport Medicine" ed. Fitness Anywhere, 2010  
Seeley-Stephens-Tate "Anatomia e fisiologia" ed. Sorbona  
Thompson-Floyd "Manuale di chinesiologia strutturale e analisi muscolare" ed. Piccin, 1996  
Tudor O. Bompa "Periodizzazione dell'allenamento sportivo" ed Calzetti Mariucci, 2001  
Vivian H. Heyward "Fitness un approccio scientifico" ed. Sporting club L. da Vinci, 1991  
Weineck J. "L'allenamento ottimale" ed Calzetti Mariucci, 2001  
Zanichelli "Assistenza in sala pesi e personal training: analisi biomeccanica e non solo" ed. Nonsolofitness, 2010

### **Aus dem Web**

[www.ledragomma.eu/ita/ese.php?id=82](http://www.ledragomma.eu/ita/ese.php?id=82)  
[www.ledragomma.eu/ita/ese.php?id=83](http://www.ledragomma.eu/ita/ese.php?id=83)  
<http://www.ledragomma.eu/ita/4.php?id=1&off=10#59>  
[www.nonsolofitness.it/esercizi/focus-allenamento/l-allenamento-funzionale.html](http://www.nonsolofitness.it/esercizi/focus-allenamento/l-allenamento-funzionale.html)  
<http://fisica.cattolica.info/biblioteca/scoperte/forza>  
[http://it.wikipedia.org/wiki/Galileo\\_Galilei#Il\\_pendolo](http://it.wikipedia.org/wiki/Galileo_Galilei#Il_pendolo)  
<http://argomentidifisica.wordpress.com>  
<http://www.gymnica.it/training/isometria.htm>  
<http://it.wikipedia.org/wiki/Articolazione>  
<http://www.medicinapertutti.altervista.org>  
<http://www.nonsolofitness.it>