

## Das BalensoSenso System

Das BALENSOSENSO® System besteht aus Software und Sensor [1]. Der Hochleistungs-Sensor lässt sich sehr einfach an fast allen, in der Therapie vorhandenen, Koordinationsgeräten anbringen. Der Anwender kann seine bisher verwendeten Therapiegeräte nutzen und die Wertigkeit seiner Maßnahme sichtbar machen.



Entsprechend der Zieldefinition können Therapie und Übungen individuell angepasst und visualisiert werden.

Das stoßfeste Edelstahlgehäuse ist robust und nahezu unzerstörbar, leicht zu reinigen und zu desinfizieren. Die eingesetzte Technik bietet dem Käufer, auch auf Jahre hinaus, ein leistungsfähiges Instrument, sowohl zur Unterstützung der Therapie als auch in der qualitativen und quantitativen Bewertung von Bewegungen und deren Lösung an.

Mit der von Therapeuten und Ärzten entwickelten Software bietet die Software in der Hand des versierten Therapeuten ein hoch flexibles Instrument zur Aufwertung seiner Therapie und Dokumentation seines Therapieerfolges.



**Die Software enthält Tests, Übungen und Therapiespiele**

Bild 1

Die verschiedenen BALENSOSENSO® Modul- und Paketversionen bietet auch der kleinen Therapieeinrichtung entsprechend den individuellen Bedürfnissen und finanziellen Möglichkeiten ein erschwingliches Therapie- und Testsystem.

Ob fest montiert, in der Hand haltend oder am Patienten fixiert, steht dem innovativen Therapeuten mit dem BALENSOSENSO® System eine nicht endende Vielzahl an Möglichkeiten zur Verfügung.



**Erhältliche Vollversionen:**

**Grundmodul  
Profipacket  
Color Ball**

**USB Versionen**

Die Software ist zudem mit fast allen PC-Steuer- und Zeigergeräten (Maus, Joystick, Grafikboard, Pen Mouse o.ä.) steuerbar. Eine weitere Besonderheit der Software ist, dass die Software auch mehrfach installiert werden kann zum Beispiel zu Studienzwecken entweder therapiebezogen, gerätebezogen oder patientenbezogen.



Steuerbar mit allen PC- Zeigergeräten

## Funktionsumfang / Softwarebeschreibung

Der Sensor wird an dem USB Ausgang eines hierfür geeigneten Computers angeschlossen und kann an dem jeweiligen Übungsgerät fixiert oder als mobiler Sensor, z.B. für Hausbesuche, genutzt werden. Zum Betrieb der Software muß der jeweilige Sensor angeschlossen sein.

Die softwareseitige Kalibrierung erleichtert das Anpassen auf verschiedenste Therapiegeräte und die Fähigkeiten Ihrer Patienten.

Die in der Software dargestellten Werte zeigen an, wie viel Prozent bzw. Winkelgrade der geübten Zeit der Sensor in welche Richtung geneigt war. Angezeigt werden zusätzlich die erreichten Winkelgrade pro Sekunde. Diese geben Aufschluss über die momentane Regulationsfähigkeit des Probanden. Eine abschließende Benotung und die dazu gehörigen Empfehlungen runden die Auswertung ab.

Eine umfangreiche Patientenverwaltung und Statistikfunktionen (Einzel- und Langzeit) sind ebenfalls in der Software integriert. Die Ausgabe erfolgt als Einzeldruck oder im Standard Export Format CVS.

Alle Übungen, Tests und Spiele können in 10 verschiedenen Schwierigkeitsstufen ausgeführt werden. Für die individuelle Anpassung können Reaktion und Geschwindigkeit des Sensors sehr einfach angepasst werden. Hierdurch entstehen mehr als 60'000 mögliche Varianten.

Übungsachsen können für bestimmte Therapien (z.B. Spiegeltherapie) per Knopfdruck verändert werden. Auch kann der Anwender alle Texte der Software individuell anpassen. Ein ausführliches Handbuch ist auf der Installations-CD vorhanden.



Bild 2 Handbuch

## Vorbemerkungen

Das BALENSOSENSO® System kann zu sehr vielen Übungen benutzt werden. Besondere Beachtung kommt dabei dem Training auf Therapiekreiseln, Wippen und fast allen gängigen, zur Koordination eingesetzten, Kleingeräten zu.

Generell sollte der Proband in der Lage sein auf beiden Beinen zu stehen ohne dabei zu stürzen bevor ein Koordinationsgerät zum Einsatz kommt.

Besprechen Sie jede Übung vorher mit Ihrem Patienten. Definieren Sie immer das Ziel der Übung. Die Interpretation der Daten hängt stark von den Randbedingungen ab, z.B. von Alter und körperlichem Zustand des Probanden, Tagesform, Art der Übung oder dem gewählten Gerät. Bei der Wahl des Gerätes ist hier die Trägheit des Gerätes zu berücksichtigen. Je nach Trägheit des eingesetzten Gerätes muss der Proband mehr Haltearbeit verrichten bzw. Kraft aufwenden, um in einer Stellung zu verharren oder die Bewegung einzuleiten.



Bild 3 Softboard hoher Kraftaufwand  
 Bild 4 Kreisel geringer Kraftaufwand  
 Bild 5 Handboard variabel

Jede Übung muss individuell bewertet werden da die Bewegungsaufgaben zu sehr unterschiedlichen Auswertungen führen können. Die Recap-Visual-Function (RVF Wiederholung) der BALENSOSENSO® Software erleichtert Ihnen die Interpretation der Aufgabe und die Visualisierung des Lösungsweges der gestellten Bewegungsaufgabe. BALENSOSENSO® kann auch als visuelles Feedback (direct feedback) eingesetzt werden oder als Ergänzung zu verschiedensten therapeutischen Maßnahmen, z.B. zu Dokumentationszwecken, sehr hilfreich sein.



Bild 6 RVF



Bild 7 Einzelstatistik



Bild 8 Langzeitstatistik

Die Software enthält, je nach erworbener Version; Tests, Übungen und Therapiespiele für die ein- oder zweiachsige Koordinationstherapie.



Bild 9-11 Übungen und Test

Übungen mit Kognitivem Anspruch vervollständigen die Software



Bild 12 Senso Mind Bild 13 Spiel Pairs

Eine Sonderstellung nimmt Color Ball® ein. Color Ball® ist eine veränderbare und unendlich erweiterbare Therapiesoftware.

Sie erstellen selbst, nach Ihren Vorgaben und den Fähigkeiten Ihres Patienten, einzelne Übungen in dieser Software. PC Kenntnisse sind nicht erforderlich.

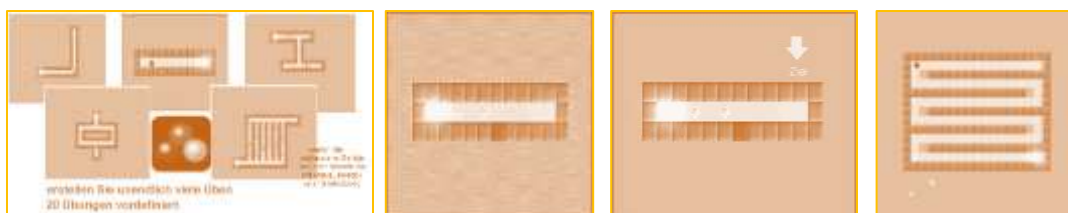


Bild 14 – 17 Color Ball

## Grundlegendes

Achten Sie auf einen sicheren Stand durch eine rutschfeste Unterlage - auf und unter dem Therapiegerät. Denken Sie an eine etwaige Bewegungslimitierung. Sichern Sie den Probanden - Haltemöglichkeiten sollten immer gegeben sein.

Als Anwender ist es wichtig zu wissen, was man von seinen Kunden verlangt. Probieren Sie deshalb alle Übungen einmal selbst aus. Auf diese Weise können Sie ihren Patienten wertvolle Hinweise geben und bekommen ein Gespür für die Interpretation der Ergebnisse.

Beachten Sie immer die Übungsdauer. Je länger eine Übung dauert, desto aussagekräftiger sind die Ergebnisse. 5 bis 10 Minuten sollten aber ausreichend sein um etwaige Tendenzen zu erkennen.



Bild 18 Anlagemöglichkeiten Sensor

### **Mobile Verwendung**

**Eine Adaption auf fast alle In der Therapie vorhandenen Koordinationsgeräten möglich.**

## Kontaktübungen

Bei jeder Erstkonfrontation mit einem „instabilen Übungsgerät“ oder „labilen Untergrund“, sollte sich der Therapeut über die zu erwartende Belastung im Klaren sein und mit sogenannten „Kontaktübungen“ oder „vorbereitenden Übungen“ beginnen. Kontaktübungen reduzieren das Risiko, schaffen Vertrauen und geben vorab einen Überblick über das Leistungsvermögen des Patienten.



Vertrauen und Fachkompetenz, in Verbindung mit dem BALENSOSENSO® öffnet viele interessante therapeutische Möglichkeiten und die daraus resultierende positive Erfahrungen und Fortschritte in der Therapie.

Gleichwohl ist heute bekannt, dass es nur weniger Korrekturen durch den Therapeuten bedarf, um Lernprozesse zu unterstützen.

Vor Beginn jeder Übung muss der Therapeut Hilfestellung leisten und auf ausreichende Haltemöglichkeiten achten. Eine Einschätzung des Patienten hinsichtlich seiner Fähigkeiten sollte erst nach einer „Kontaktübung“ auf dem jeweiligen Übungsgerät vorgenommen werden.

## Handrehabilitation

In der Handrehabilitation bietet die Software dem Patienten dabei die Möglichkeit nicht nur ungleichgerichtete motorische Aktivitäten zu entwickeln sondern auch den vorgegebenen translatorischen und rotatorischen Vorgaben zu folgen. Es ist möglich die Qualität und Quantität der Lösung einer bestimmten Bewegungsaufgabe sichtbar zu machen, zu messen und zu dokumentieren.



Bild 19 Hand Board

Gerade nach Verletzungen der Hand, können mit verschiedensten PC Steuergeräten Greiff- und Griffvarianten geübt und über die Software sichtbar gemacht werden.



Bild 20 Genius Pen



Bild 21 Logitec Joystick

In der Grafomotorik Therapie können alle handelsüblichen Schreib- und Grafikboards eingesetzt werden.



Bild 22 Track Ball Mouse

👉 Die entsprechenden Anpassungen werden über die Option „Einstellungen“ gewählt.

## Finger-Hand Koordination

BALENSENSENDO® bietet ein Vielzahl an Möglichkeiten, die motorischen Grundeigenschaften zu beüben und zu quantifizieren.



Bild 23 Steuerung mit der Daumen Maus Fa. in-innovation

In der frühfunktionellen, Rehabilitation, können handelsübliche Steuergeräte wie z.B. die Daumenmaus oder die Finger Maus (Laser) sehr hilfreich sein.

Die Auswahl wird bestimmt von:

- der beübenden anatomischen Struktur
- der Gelenkfunktion(en)
- dem Therapieziel



Bild 24 Steuerung mit der Finger-Maus Fa. Brando HK



Bild 25 Big Ball Mouse Fa. BalensoSenso



Bild 26 Pencil Mouse Fa. Engaget

Beispiele für die Therapie zur Verbesserung Finger-Handmobilität.

- \*Bsp.  
Mobilisierung von  
MCPs  
PIPs  
DIPs



Funktionelle Handtherapieboards finden Sie auch im Webshop z.B.  
Rollboard Duo 3D  
Multiboard  
Handboard

Bild 27 - 29 Handtherapie Boards Fa. BalensoSenso





## Kompensation Strategien

Um zu vermeiden, dass ein Patient in stereotype Bewegungsmuster verfällt und nozizeptive Informationen als Normalzustand interpretiert werden, ist eine vielseitig ausgerichtete Therapie notwendig. (Rasev, E.).

### **Merke**

Nur ein koordinatives (Haltungs-) Training auf instabilen/labilen Unterlagen löst eine Reihe von komplexen motorischen, Interaktionen aus.

Grundsätzlich sollte der Therapeut mit seinem Patienten eine Eingewöhnung/Adaption an das Lernmittel erarbeiten. Angst und Unsicherheit blockiert den Lernprozess und viele hiermit verbundene positive Reize. Als Therapeut ist es wichtig zu wissen, was man von seinen Patienten verlangt. Probieren Sie deshalb alle Übungen und Geräte einmal selbst aus. Auf diese Weise können Sie ihren Patienten wertvolle Tipps geben und bekommen ein Gespür für die Interpretation der Ergebnisse.

## Übungsdauer

Beachten Sie auch immer die Übungsdauer. Je länger eine Übung dauert, desto aussagekräftiger sind die Ergebnisse. Man sollte aber darauf achten, dass untrainierte Personen nicht überbelastet werden und sich so scheinbare Tendenzen abbilden. Wird die Übungsdauer zu kurz gewählt beeinflussen kleine Fehler das Ergebnis sehr stark. Überhaupt sollte der Proband die Gelegenheit bekommen, sich an das Übungsgerät und seine Besonderheiten zu gewöhnen. Übungszeiten sollten so gewählt werden, dass der Patient diese auch beenden kann.

In der Praxis haben sich 5-10 Minuten vor der eigentlichen Übung oder Testung als hilfreich erwiesen. Ein Abbruch bzw. Beenden der Übung ist über die ESC Taste jederzeit möglich. Die Auswertung wird entsprechend der tatsächlichen Übungsdauer errechnet.

### **Hinweis:**

Testübungen können gelöscht werden, um z.B. eine Statistik nicht zu verfälschen.

## Zieldefinition und Alltagsrelevanz

Ungewohnt und Neu sind hier die elementaren Kriterien. Wechselnde Anforderungen der Übungen mit erschwerenden Bedingungen müssen auch dem angestrebten Ziel auch gerecht werden.

Wechselnde und neue Anforderungen sind die bestimmenden Faktoren und bilden die Grundlage für das motorische Lernen und der Wahrnehmung. Wiedererlangen der natürlichen motorischen Funktionen ohne Risiko sollte das übergeordnete Ziel einer jeden Koordinationstherapie sein.

Bei eingeschränkter Funktion ist immer aus einer „gesicherten Position“ zu beginnen. „Gesicherte Position“ bedeutet, dass der Patient vor Beginn der Übung gesichert ist oder sich bereits festhält.

Das Ziel einer jeden Übung sollte vor Beginn klar definiert werden. Nur mit einer realistischen Zielvorgabe wird auch das gewünschte Ergebnis erreicht.

Dass ein Patient sich gerade noch auf einer instabilen Unterlagen halten kann wäre eine unzureichende Zieldefinition und würde neben einer Demotivation auch nicht zu einem zufriedenstellenden Ergebnis führen. Ein Ziel könnte sein, dass der Patient seinen Körper aufrecht in einer stabilen Position halten kann, um ein Gefühl für seine Haltung zu bekommen. Diese zu entwickeln und somit auch Sicherheit in Bezug auf seinen Körper und dem gewählten Gerät zu erlangen.

Hierbei können die visuellen Einflüsse zu Gunsten anderer Wahrnehmungsparameter durch schließen der Augen gefördert bzw. auch überprüft werden (z.B. modifizierter Romberg Test).

**Neben der Zielvorgabe ist die oberste Priorität den Transfer zu alltagsrelevanten Funktionen, als letztendliches Ziel anzusehen!**

**Das Wiedererlangen der natürlichen motorischen Funktionen, ohne Risiko, sollte das übergeordnete Ziel einer jeden Koordinationstherapie sein!**

Zielvorstellungen müssen stets kritisch hinterfragt werden und dem jeweiligen „momentanen“ **Leistungsvermögen** des Patienten gerecht werden.

## Feedback

Gerade zu Beginn einer koordinativen Übungseinheit sollte der Patient ein visuelles Feedback erhalten (z.B. Spiegel, Spiegelwand, PC gestützte Biofeedback-Software).

Bei größeren Bewegungsexkursionen sind Videokameras und Beamer sehr hilfreich um dem Patienten ein direktes Feedback zu seiner momentanen Haltungssituation, zu geben. Gleichzeitig kann ein visuelles Feedback sehr effektiv gegen kompensatorische und fehlerhafte Bewegungsstrategien eingesetzt werden.

## Variationen & Steigerungen

Ungewohnt und neu, von leicht nach schwer, sind hier die elementaren Kriterien. Wechselnde Anforderungen der Übungen mit erschwerenden Bedingungen müssen auch dem angestrebten Ziel auch gerecht werden.

Wechselnde und neue Anforderungen sind die bestimmenden Faktoren und bilden die Grundlage für das „motorische Lernen“ und „die Wahrnehmungsschulung“.

Ein pragmatischer Übungsaufbau und der Alltagstransfer sind elementare Punkte einer Koordinationstherapie.

## Kraftaufbau und Ausdauer

In der Koordinationstherapie können Kraft- und Ausdauertraining sehr leicht integriert werden. Die Normen der Trainingslehre sind jedoch etwas schwieriger umsetzbar. Bsp. Gewicht, Sätze und Wiederholungszahlen. Hier hat sich, „das Üben auf Zeit“ oder die Steuerung über die Herzfrequenz (Herzfrequenz- Tabelle nach Kavoren) bewährt.

In Verbindung mit Zusatzgewichten, ergänzen Wippen bereits in der Frühphase der Rehabilitation, das Kraft- u. Ausdauertraining [36-39]. Thera-Bänder oder Expander können auch, als Führungswiderstand sehr hilfreich sein.

**Trainingsherzfrequenz-Rechentabelle**

Platzendepunkt	50%	70%	80%	90%	100%
100	175	195	205	215	225
90	174	194	204	214	224
80	173	193	203	213	223
70	172	192	202	212	222
60	171	191	201	211	221
50	170	190	200	210	220
40	169	189	199	209	219
30	168	188	198	208	218
20	167	187	197	207	217
10	166	186	196	206	216
0	165	185	195	205	215

Bild 35 HF Tabelle nach Kavoren



Bild 36 + 37 Reha Wippe mit Zusatzgewicht



Bild 38 mit Zugapparat



Bild 39 mit Thera Band

👍 Diese Verfahren können auch sehr einfach kombiniert werden



👉 „das Üben auf Zeit“ oder „unter Zeitdruck“ erschwert Anfangs die Exaktheit der Übungsausführung. Diese sollten erst, nach völliger Beherrschung des eingesetzten Gerätes und der Übung eingesetzt werden.



## Grundlagen der Interpretation



1



2



3



4




5

Übungsgerät Softboard  
Übungen s.o.

Die Interpretation der Daten hängt stark von den Randbedingungen ab z.B. von Alter und körperlichem Zustand des Patienten, Art der Übung und dem eingesetzten Koordinationsgerät ab. Besprechen Sie jede Übung vorher mit Ihrem Patienten.


Beispiele : Links/Rechts od. Vor/Zurück


Bei Verwendung einachsiger Wippen, liegt je nach Vorgabe das Hauptaugenmerk auf der Reaktions- bzw. Drehgeschwindigkeit, des Sensors (Bild 1+2)


 Einachsige Therapiegeräte eignen sich daher besser zur Beurteilung und Testung der Grobkoordination.

Werden zweiachsige Geräte(z.B. Softbord) in nur einer Achse (Übung) eingesetzt, wird ein Höchstmaß an Bewegungsgenauigkeit abverlangt, da die Kugel am Rand gebremst bzw. umgelenkt wird.

Bsp. Übung auf dem BALENSOSENSO Softboard (Bild 3 + 4).

 Nutzen Sie hierzu auch die „Recap Visual Function“. Button „Wiederholung“ (Bild 1 + 3). Die Interpretation der Werte hängt immer von dem verwendeten Therapiegerät ab.

 Je nach Trägheit des eingesetzten Gerätes oder der zu bewegendem Masse, muß der Schwierigkeitsgrad, Reaktion und die Geschwindigkeit des Sensors angepasst werden. Level 1 (leicht) kann, ist die Trägheit hoch, sehr schwer sein, da der Proband länger in einer Stellung verharren muß.

 **Merke:**  
jedes eingesetzte Therapiegerät hat seine eigenen physikalischen Eigenschaften.

Die Abstände der Noten sind bei BalensoSenso immer gleich, entsprechen also nicht dem genannten Schulnotenbeispiel.

Diese Abstufung ist so gewählt, da sie unkomplizierter ist und weniger demotivierend (im Durchschnitt bekommt man eine bessere Note). Die Berechnung aus dem *Prozentwert*\* erfolgt nach der einfachen Formel:  $\text{Note} = (100 - \text{Prozentwert}) / 20 + 1$

Daraus folgt diese Notenverteilung:

100%-81%	= Note 1
80%-61%	= Note 2
60%-41%	= Note 3
40%-21%	= Note 4
20%-1%	= Note 5
0%	= Note 6

\* Der Prozentwert beträgt 100 wenn eine gewisse Punktzahl erreicht wird, die wir als "sehr gut" ansehen und sinkt bei weniger Punkten entsprechend (linear). Man kann also durchaus den Mittelwert errechnen, ohne ein verfälschtes Ergebnis zu bekommen.

## Grundlagen der Interpretation



Beim einbeinigen Balancieren auf dem Kreisel, kann insbesondere die Stabilität der Beinmuskulatur erfasst werden. Bild 1

Das Schwanken entlang der Links/Rechts Achse ist in der Regel, weniger ausgeprägt, da der Patient vorwiegend mit den Armen und seinem Oberkörper versucht Schwankungen auszugleichen.

Viel häufiger sind hier im Gegensatz, zum beidbeinigen Stehen, Schwankungen entlang der Vorne/Hinten Achse Bild 2 Spektrogramm.

Auf diese Weise kann man sehr gut die Unterschiede zwischen beiden Beinen erkennen. Allerdings sollte man diese Ergebnisse nicht überbewerten. Das Sprungbein ist im Allgemeinen stabiler und kräftiger.

### TIP

Vermerken Sie in der Einzelstatistik im Feld „Bemerkungen“, welche Seite getestet wurde oder legen Sie den Patienten unter „Müller rechtes/linkes Bein“, zweimal an.



Spektrogramm

### Die Werte

Die Ø Drehgeschwindigkeit war nur 4.0 °/s

Die max. Drehgeschwindigkeit war nur 14.0 °/s

Das bedeutet es fand nur wenig und sehr kontrolliert Bewegung statt.

Der Aufenthaltsort bei Neigung Links/Rechts war

71% in der Mitte

28% Links

1% Rechts

Die 28% „Links Neigung“ deuten auf eine, „nichtzentrale“ Fußstellung hin bzw. die Software sollte auf 0 Kalibriert werden.

Da sich der Proband über die gesamte Übungsdauer (60.0s) im Zentrum befand wurde die Übung hervorragend gelöst.

Sollte der Proband Schuhe mit Fersenerhöhung tragen, kann es sein, dass dadurch eine Auslenkung erfolgt, da sich der Neigungswinkel des Fußes direkt auf den Kreisel überträgt. Bei entsprechender „Kalibrierung“ können diese Differenzen korrigiert werden.

Drehgeschw.:  
Ø 4.0°/s, Max. 14.0°/s

Neigung Links/Rechts:  
28% / 71% / 1% der Zeit

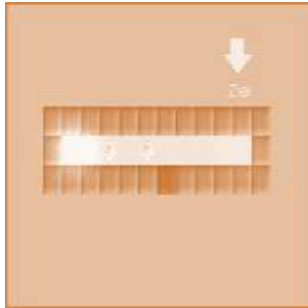
Neigung Vor/Zurück:  
47% / 5% / 48% der Zeit

Zone 1: 0.0 s  
Zone 2: 0.0 s  
Zone 3: 0.0 s  
Zone 4: 0.0 s  
Zentrum: 60.0 s  
Note 1

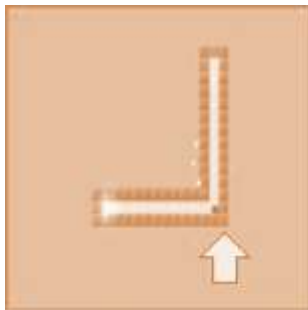
### Hinweis

Um die Koordinationsfähigkeit außerhalb der stabilen Position zu bestimmen, kann man den Patient auffordern, innerhalb einer Zone zu verweilen. Die Übung wird schwieriger, wenn der Patient anstatt eine Position in einer Zone zu halten, dazu aufgefordert wird, sich im Uhrzeigersinn entlang einer Zone zu bewegen.

## Grundlagen der Interpretation Color Ball



1



2



Handtherapie Geräte



Steuerungsmöglichkeiten

### \*Color Ball Übung 1 + 2

#### Aufgabe der Übung 1

Die Aufgabe ist es, so schnell wie möglich zum Ziel zu gelangen. Das gelingt am schnellsten, wenn die Kugel, nicht an der Wand streift.

#### Beschreibung

Vorgabe ist ein feststehender, definierter Weg (Wegesteine) in der X Achse mit „Punkte Sternen“.

#### Level

Der Schwierigkeitsgrad ist gering. Die Begrenzungsmauersteine führen den Ball sicher, ohne Gefahr zu laufen, aus dem Spiel zu fallen.

Die Herausforderung besteht lediglich im Zeitfaktor, um zur nächsten Übung zu gelangen.

#### Ziel

Durch den vorgegebenen Weg erkennt der Spieler u.a. auch die Wertigkeit der gesammelten Sterne, die „nur“ 10 Punkte betragen. Das Erreichen des nächsten Levels aber 100 Punkte.

#### Aufgabe der Übung 2

Die Aufgabe ist ähnlich der Übung 1. Hinzu kommt eine Bewegungsumkehr in der Y Achse.

#### Beschreibung

Ein feststehender, definierter Weg in der X und oder Y Achse mit „Punkte Sternen“ und einem Richtungswechsel.

#### Level

Der Schwierigkeitsgrad ist gering. Während der Bewegungsumkehr zur Y Achse, muss auch hier der Ball, nicht abgebremst werden.

#### Handicap bzw. Steigerung der Übung

1. z.B. Verlängerung des Weges oder invertieren der Achsen.
2. Durch Wegnahme von „Begrenzungs Steinen“, also öffnen des Weges (gelber Pfeil), könnte der Schwierigkeitsgrad erhöht werden und der Proband, zu einer Bewegungsgenauigkeit gezwungen werden.

### \*Color Ball<sup>®</sup>

ist eine veränderbare Therapiesoftware, die endlos erweiterbar ist. Der Nutzer kann Übungen ändern oder neu erstellen. Color Ball ist im AFH Shop erhältlich.

## Weiterführende Literatur und Veröffentlichungen

- Wydra & Glück 2003  
Wydra, G. & Bös, K. (1989)  
Bös, K. und Wohlmann, R. (1987)  
Oliver Ludwig & Edurad Schmitt  
Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp)  
Karvonen J., Vuorimaa T. NZ (1995)  
Rasev, E. (1999)  
Breithecker, D. (1992). Der Rücken im Kontext der Gesamtkörperstatik. Haltung und Bewegung.  
Fröhner, G. & K. Wagner (2002). Die Analyse von Rumpffunktionen.  
Holzer, H.P. (1998). Wirbelsäulenanalysen bei Schülern.  
Maudrich, Klee, A. (1993). Haltung, muskuläre Balance und Training. Die metrische Erfassung der Haltung und des Funktionsstandes der posturalen Muskulatur.  
O'Sullivan, (2002) P.B., Grahamslaw, K.M., Kendell, M.M., Lapenskie, S.C., Möller, N.E. & K.V.  
Richards (2002). The effect of different standing and sitting positions on trunk muscle activity in a pain-free population.  
Sachs-Amid, F. (1994). Kinder in der Balance? Praxisorientierte Maßnahmen zur Schaffung von Verhaltens-(Körper-) Bewußtheit und Haltungskompetenz bei Vor- und Grundschulern.  
Asgard. Widhe, T. (2001). Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. European

## Weitere:

Literaturverzeichnis beim Verfasser:  
Reinert, HG. Pforzheim

Sander G. Münsingen  
Zimmermann G. Plauen

Alle aufgeführten Bilder, Waren- oder Firmenbezeichnungen unterliegen auch ohne besondere Kennzeichnung dem Copyright.