



# CHRONOS VISION

Your partner for vision based decisions



## Subjektive Visuelle Vertikale

- **Kompaktes Messgerät für die Funktionsprüfung der Otolithenorgane**
- **Klinisch erprobte Software zur Steuerung und Auswertung**
- **Drahtlose Kommunikation mit dem PC für maximale Bewegungsfreiheit**
- **Leichte Handhabung und schnelle Durchführung**

MADE IN GERMANY

C-SVV

# Subjektive Visuelle Vertikale (SVV)

Die korrekte Perzeption der Schwerkraft spielt eine essentielle Rolle bei der räumlichen Orientierung und sensorisch-motorischen Koordination. Sie wird prinzipiell von den Otolithenorganen vermittelt. Anhand der SVV kann ihre Funktion überprüft werden.



## Medizinischer Hintergrund

Die Bestimmung der **Subjektiven Visuellen Vertikalen** ermöglicht bei der Differentialdiagnostik des Otolithenapparats im Gleichgewichtsorgan eine Prüfung der Utrikulusfunktion. Die Otolithenorgane – Utrikulus und Sakkulus – im Gleichgewichtslabyrinth tragen wesentlich zu der korrekten räumlichen Orientierung und Stabilisierung der Körperlage bei. Jede Störung der Otolithenfunktion kann zu Fehleinschätzung sowie Stand- und Gangunsicherheit führen. Die Otolithenorgane funktionieren nach dem Prinzip eines Trägheitssensors; das heißt, bei jeder Linearbeschleunigung wird eine entsprechende Kraft auf die mit den Sinneshaaren verbundenen Otokonien ausgeübt. Somit werden von den Sinneszellen entsprechende Informationen übertragen. In normalen Alltagssituationen handelt es sich hierbei vor allem um die Erdanziehungskraft, die durch Kippung des Kopfes auf die Otolithen wirkt. Dies unterstützt die Wahrnehmung der seitlichen Schiefelage des Kopfes. Bittet man eine gesunde Person im Dunkeln – also ohne visuelle Orientierungsmöglichkeit – eine Leuchtlinie so einzustellen, dass sie entsprechend ihrer Empfindung senkrecht zum Erdboden und damit wie ein Lot steht, erhält man sehr gut reproduzierbare Ergebnisse, die der tatsächlichen Vertikalen im Raum entsprechen. Das Ergebnis dieser Messung wird als „**Subjektive Visuelle Vertikale**“ bezeichnet und durch die korrekt übermittelten Informationen der Otolithenorgane (speziell der Utrikuli) ermöglicht.

Somit liefert die Schätzung der SVV eine nützliche klinische Prüfung der Utrikulusfunktion und stellt eine notwendige Ergän-

zung zu der Prüfung der Sakkulusfunktion durch cVEMP-Messungen sowie zu der Prüfung der Bogengangsfunktion durch Kalorik- und/oder den Kopfpulstest dar. Seit der systematischen Einführung der SVV in der Klinik konnten inzwischen auch bei zahlreichen Schwindelpatienten mit normaler kalorischer und cVEMP-Reizantwort abweichende SVV-Befunde als Indikator für ein isoliertes Utrikulusdefizit ermittelt werden.

### Statische Kippung

Die Reizung geschieht klassischerweise durch seitliches Verkippen des Probanden, der dann bei normaler Sinnesfunktion die Leuchtlinie um annähernd den gleichen Winkel in entgegengesetzter Richtung zu seiner Kippempfindung korrigiert. Das heißt, bei normaler Utrikulusfunktion wird die Leuchtlinie lotrecht eingestellt.

### Unilaterales Zentrifugieren

Eine alternative Stimulustechnik (sog. unilaterales Zentrifugieren) nutzt die Zentrifugalkraft einer Drehstuhl-Anlage aus, um eine unilaterale und isolierte Reizung der Utrikuli zu erreichen. Verschiebt man bei konstanter Drehgeschwindigkeit den Probanden um 3,5 cm (die Hälfte des intralabyrinthären Abstandes) aus der Drehachse, so ist das exzentrisch liegende Labyrinth der Zentrifugalkraft ausgesetzt, während das im Zentrum (Drehachse) liegende Labyrinth frei von jeglicher Beschleunigungskraft ist. So lässt sich die Funktion des linken bzw. des rechten Utrikuli unabhängig überprüfen.

## Welche Untersuchungen sind möglich?

Die eingebaute Sensorik ermöglicht Untersuchungen der subjektiven visuellen Vertikalen während einer **Statischen Kippung** und beim **Unilateralen Zentrifugieren**. Beide Varianten lassen sich in der C-SVV Software konfigurieren und separat wählen.



## Kopfeinheit und Handgerät

Die leichte und lichtdichte Kopfeinheit zeigt dem Patienten eine helle Linie, die er mithilfe der Steuertasten des Handgeräts senkrecht ausrichtet. Die integrierten Beschleunigungs- und Rotationssensoren erfassen kontinuierlich die exakte Ausrichtung der Kopfeinheit und ermöglichen so Untersuchungen in allen seitlichen Neigungen sowie auf Drehstühlen.

Hygienische Wechseleinlagen aus Schaumstoff passen sich jeder Gesichtsform an und verhindern einen störenden Lichteinfall.

Das Handgerät besitzt drei Tasten, mit denen der Patient die Leuchtlinie ausrichten und die Messung bestätigen kann. Der integrierte Akku garantiert mobile Messungen über mehrere Stunden, bevor das Handgerät in der Basisstation wieder aufgeladen werden muss.



## Basisstation und Software

Die Basisstation mit integriertem Funkempfänger kann an jeden PC und Laptop angeschlossen werden. Neben der Lade-funktion stellt sie die drahtlose Verbindung zur Kopfeinheit her und überträgt die Messdaten an die Auswertesoftware.

Das C-SVV Programm zeigt dem Untersucher jederzeit eine Übersicht über Kopfneigung und Linienwinkel des Kopfteils. Während der Patient die Leuchtlinie entsprechend seiner subjektiven Vertikalen ausrichtet, wird die Abweichung der Linie zum tatsächlichen Kippwinkel kontinuierlich angezeigt. Das Ergebnis einer bestätigten Messung wird in ein Diagramm eingetragen. Die grafische Darstellung zeigt, ob die Werte des Patienten im Normalbereich liegen. Ein Befundbogen fasst alle Messungen übersichtlich zusammen und kann ausgedruckt werden.



## Für welche Einsatzgebiete eignet sich die C-SVV?

Die C-SVV ist für die Diagnose und Therapie von Schwindelpatienten in der HNO und Neurologie vorgesehen. Darüber hinaus eignet sich das mobile Gerät sehr gut für Screeningzwecke durch Spezialisten der Arbeitssicherheit.

## Wie läuft eine Messung ab?

Mit aufgesetzter Brille schaut der Patient auf eine Leuchtlinie, umgeben von absoluter Dunkelheit. Dies ist notwendig, da der Patient lediglich die Informationen seiner Otolithenorgane – ohne jegliche visuelle Orientierungshinweise – nutzen soll, um die Leuchtlinie ins Lot auszurichten. Nach dem Start einer Messung wird eine zufällig gedrehte Leuchtlinie in der Brille für den Patienten sichtbar. Über die Steuertasten des Handgeräts richtet er nun die Leuchtlinie senkrecht aus und bestätigt dies mit der OK-Taste. Die Linieneinstellung wird mit dem tatsächlichen Kippwinkel des Kopfes verglichen und die Abweichung ermittelt. Diese Prozedur wird manuell oder über die komfortable Serienmessung drei bis fünf Mal für jeden Kippwinkel wiederholt.

## Welche Vorteile bietet die C-SVV?

Durch den vollständigen Lichtausschluss der Kopfeinheit ist ein Abdunkeln des Untersuchungsraumes nicht mehr erforderlich, wodurch Messungen an jedem beliebigen Ort möglich sind. Auf diese Weise kann die Prüfung in der Klinik, ambulant oder am Krankenbett durchgeführt werden.

Die drahtlose Verbindung zum PC gibt dem Arzt und dem Patienten genügend Bewegungsfreiheit bei der Durchführung – dank integriertem Akku für die Dauer von mehreren Stunden. Des Weiteren ermöglicht die kabellose Kommunikation eine einfache technische Umsetzung für Messungen auf einem Drehstuhl, um weitere Stimulustechniken anzuwenden.

Die integrierte wartungsfreie Beschleunigungs- und Rotationssensorik registriert kontinuierlich die exakte Ausrichtung der Kopfeinheit und gewährleistet präzise Messungen in jeder Position.

Mithilfe der Serienmessung können mehrere Messungen in einer Kopf- bzw. Körperneigung bequemer durchgeführt werden, da sich der Untersucher ganz auf den Patienten konzentrieren und seine Schräglage kontrollieren kann.

# Auswertung

Nach jeder Messung wird der Kippwinkel und die SVV-Abweichung als Messpunkt in das Diagramm eingetragen, um die Bewertung zu vereinfachen. Zur Ergebnisinterpretation sind in den skalierbaren Diagrammen Streubereiche eines Normalkollektivs eingetragen. Die optionale Median-Berechnung mittelt einzelne Werte einer Messreihe.

Für jede durchgeführte Untersuchung wird eine einseitige Zusammenfassung der Patientendaten und Messwerte in Form eines Befundbogens generiert, der ausgedruckt oder im PDF-Format gespeichert werden kann.

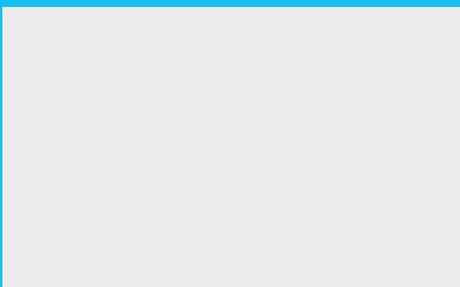
Bei Bedarf lassen sich alle Untersuchungen über die kompatible OtoAccess™ Patientendatenbank von Interacoustics verwalten.



# Technische Daten

Winkelauflösung	0,1°
Gewicht	Kopfteil 322 g, Handgerät 174 g
Funkreichweite	Bis 10 m innerhalb von Gebäuden (2,4 GHz ISM)
Schutzart	IP 40
Geräteschutzklasse	II gemäß DIN EN60601-1
Systemanforderungen	<p><b>Hardware</b></p> <p>1,8 GHz oder schneller Mind. 1GB RAM Mind. ein freier USB 2.0 Anschluss Auflösung mind. 1024x768 (XGA) / 32 bit Farbtiefe</p> <p><b>Software</b></p> <p>Betriebssystem: Windows XP mit SP3, Windows 7 (32/64bit), Windows 8 (32/64bit) Microsoft .NET Framework 4.0 Adobe Reader X</p> <p>➤ Kompatibel mit der OtoAccess™ Patientendatenbank von Interacoustics</p>
Lieferumfang	Kopfeinheit, Handgerät, Basisstation, Steckernetzteil, Maskenpolster, Software-CD

## Vertrieb / Händler



Durch die CE-Kennzeichnung wird bestätigt, dass das C-SVV System den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie 93/42/EWG entspricht. Das C-SVV System ist entsprechend dieser Richtlinie ein Medizinprodukt der Klasse I.

**CHRONOS VISION GmbH**  
Wiesenweg 9, 12247 Berlin

Tel +49 (0)30 / 3198060-00  
Fax +49 (0)30 / 3198060-01

info@chronos-vision.de  
www.chronos-vision.de

QM-Zertifizierung nach  
**DIN EN ISO 13485:2010** und  
**DIN EN ISO 9001:2008**

**MADE IN GERMANY**