

# Elektronische Messverfahren in der Gutachterpraxis

## 1. Einleitung

In der gängigen Gutachtenspraxis werden zur „Vermessung“ der Extremitätengelenke am häufigsten das handelsübliche Goniometer, zur Umfangmessung ein Metermaß verwendet; für Messungen an der Wirbelsäule kommen das Goniometer, das Ausmessen der Distanzänderungen nach *Schober* und *Ott* mit dem Maßband sowie funktionelle Messungen wie die Bestimmung des Fingerkuppen-Bodenabstands zur Anwendung. Leider etwas in Vergessenheit geraten sind das Pluridig (Fingergelenke) und das Inklinometer nach *Jules Rippstein*, welche nicht nur Messungen der Beweglichkeit an Extremitätengelenken und den Fingergelenken, sondern auch an der Wirbelsäule erlaubt und mit einem einfachen Zusatzgerät auch die Beckenneigung bestimmen lässt.

Der Autor verwendet seit 10 Jahren das Hard- und Softwareinstrumentarium der Firma JTech Medical, Salt Lake City, Utah, USA, welches PC-gestützt in einem Durchgang vier bis sechs Messungen gestattet und darüber hinaus eine grafische Darstellung und Analyse der Messergebnisse bietet. An Messmodulen bzw. -instrumenten stehen ein Goniometer, ein Inklinometer, ein „MMT“ genanntes Messinstrument für die Muskelkraft sowie ein Instrument für die Griffkraftmessung in verschiedenen Positionen und eines für die Kraft des Spitz- bzw. Schlüsselgriffs zur Verfügung. Damit sind vergleichende Messungen der Griffkraft, der Kraft einzelner Funktionsgriffe an der Hand und auch von Kraftanwendungen an beliebigen Extremitätengelenken möglich sowie deren statistische Aufarbeitung und auch eine Verlaufsanalyse über größere Zeiträume. Im Folgenden sollen nur die vom Autor selbst seit 2004 verwendeten Instrumente kurz präsentiert werden. Der Verfasser verweist in diesem Zusammenhang auf die Website der Firma (<http://www.jtechmedical.com>).

## 2. Material und Methoden

### 2.1. Inklinometer

Die beiden Inklinometer (siehe Abbildungen 1 bis 3) können sowohl an der Wirbelsäule wie auch an den Extremitäten angewandt werden. Bis zu sechs Wiederholungen sind in einem Messdurchlauf möglich. Neben einer grafischen Darstellung (Säulendiagramme) wird eine automatisierte, statistische Analyse geboten bei Vergleich mit den Norm-

werten, die den Vorgaben der American Medical Association (AMA) entnommen sind und den im deutschsprachigen Raum publizierten Normwerten im Wesentlichen entsprechen.

### 2.2. Softwareeigenschaften

- Implementierte Protokolle für die Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule einschließlich Defizit- und Ankylose-Protokollen;



Abbildungen 1 und 2

- 24 eingebaute Standardtestprotokolle für die Wirbelsäulen- und Extremitätenvermessung;
- Multimediahilfe;
- Defizit- und Ankylose-Protokolle für Extremitätengelenke;
- aktive und passive Extremitäten-ROM-Protokolle;
- optionale Nutzung von AMA-Kriterien für die „Impairment“-Messung oder die Variationskoeffizientenberechnung für Wirbelsäulenbewegungen;
- automatischer Vergleich von Ergebnissen mit AMA-Normwerten;
- Vergleich mit früheren Testserien Datenanalyse, Zwischenberichte, „Progress Reports“.

### 2.3. Goniometer

Der elektronische Winkelmesser kann nur an den Extremitätengelenken, nach Abnahme der transparenten „Balkenlineale“ auch an den Finger- oder Zehengelenken verwendet werden. Auch hier sind Mehrfachmessungen in einem Durchgang, deren grafische Darstellung und statistische Aufarbeitung sowie eine anwenderorientierte Multimediahilfe implementiert (siehe Abbildungen 4 bis 7).

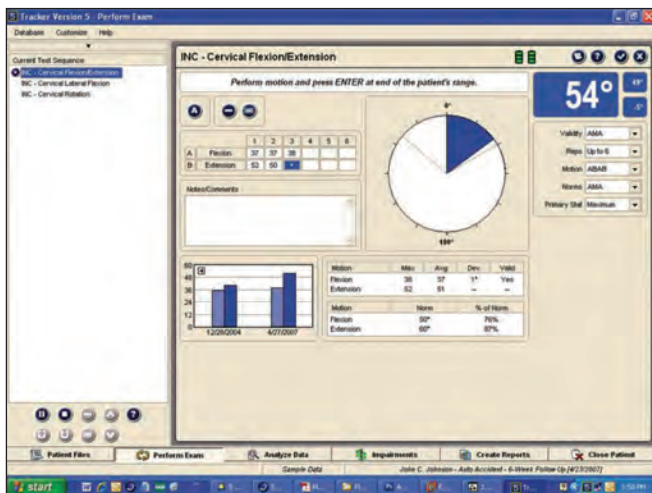


Abbildung 3

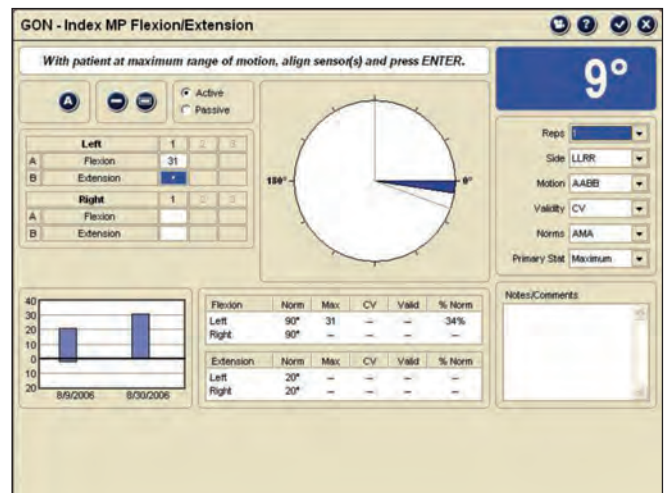


Abbildung 7



Abbildungen 4 bis 6

2.4. Softwareeigenschaften

Als Beispiel für einen „Report“ anhand einer Kniegelenksuntersuchung siehe Abbildung 8 auf Seite 98 (aus Platzgründen stark gekürzt, die Messergebnisse der gesunden Seite sind daher nicht mitabgebildet; die vorgegebenen in Englisch gehaltenen Begriffe sind gegen ihre deutschen Pendant austauschbar):

Das MMT genannte Kraftmessinstrument (siehe Abbildungen 9 und 10) erlaubt die grafische Darstellung und statistische Analyse; anhand des Verlaufs des Kraft-Zeit-Diagramms (Kraft in Newton, Kilogramm oder Pfund) können auch der subjektiv beeinflusste Kraftaufwand im Vergleich erkannt werden. Die Testserien können entsprechend dem Innervationsmuster der Muskulatur oder für ein Gelenk voreingestellt werden.

2.5. Kraftmessmodule

2.5.1. MMT



Abbildungen 9 und 10

2.5.2. Grip Strength Gauge

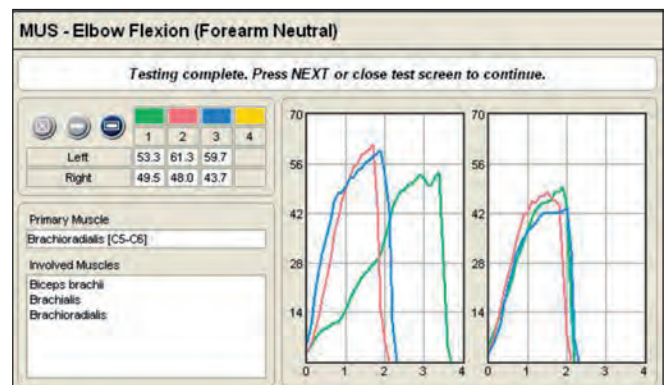


Abbildung 11

## Patient Information

**Name:** \_\_\_\_\_ **Address:** \_\_\_\_\_ **Daytime Phone:** \_\_\_\_\_  
**Patient ID:** \_\_\_\_\_ **Gender:** weiblich **Birth Date:** \_\_\_\_\_ **Dominant Hand:** rechts  
**Company:** \_\_\_\_\_ **Contact:** \_\_\_\_\_ **Address:** \_\_\_\_\_ **Phone:** \_\_\_\_\_ **Fax:** \_\_\_\_\_ **E-Mail:** \_\_\_\_\_  
**Purpose:** Gutachten **Objectives/Questions:** Kausalität & Dauerinvalidität

### Lower Extremity Orthopedic Tests

Knee Tests	Left	Right	Notes
Lachmann	Positive	Positive	+ harter Anschlag
Trillat	Negative	Negative	
Pivot shift	Negative	Negative	
Valgusstreß in S0-0	Negative	Negative	
Valgusstreß in S0-30	Negative	Negative	
Varusstreß in S0-0	Negative	Negative	
Varusstreß in S0-30	Negative	Negative	
Fairbanks	Negative	Positive	
Zohlen	Negative	Positive	+
Erguss	Negative	Negative	

### Lower Extremity Range of Motion

Range of motion (ROM) for the lower extremity joint motions indicated below were evaluated and compared to normative values published by the American Medical Association (AMA) in the Guides to the Evaluation of Permanent Impairment, Fifth Edition.

Lower Extremity ROM – Left Active	Norm	Result	% Norm
Hip Flexion	100°	109°	109%
Hip Extension	30°	3°	10%
Hip Abduction	40°	43°	108%
Hip Adduction	20°	32°	160%
Hip Internal Rotation	40°	26°	65%
Hip External Rotation	50°	45°	90%
Knee Flexion	150°	146°	97%
Knee Extension	0°	-8°	92%
Ankle Plantar Flexion	40°	42°	105%
Ankle Dorsiflexion	20°	14°	70%
Foot Inversion	30°	42°	140%
Foot Eversion	20°	11°	55%

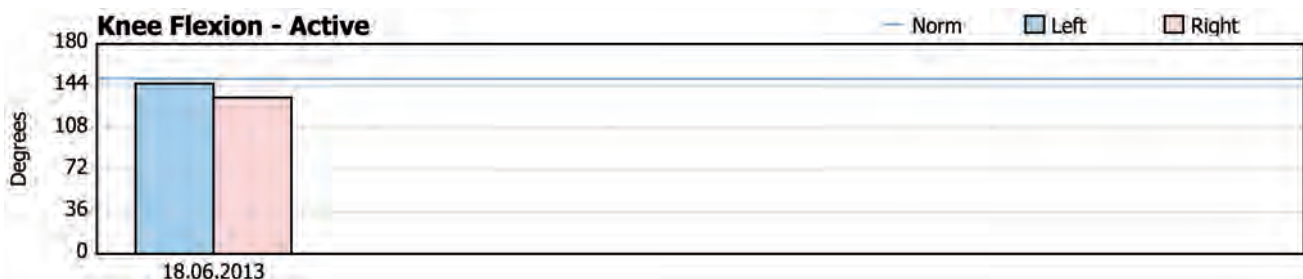


Abbildung 8

Die Softwareeigenschaften aller Kraftinstrumente (siehe Abbildung 11 bis 13) sind nahezu ident. Bei der Griffkraftmessung können die

- Maximalkraft,
- der sog Rapid Exchange Grip,
- der Five Position Grip und



Abbildung 12

- der Sustained Grip Strength Test getestet und analysiert werden.

### 2.5.3. Pinch Strength (Funktionsgriffe)



Abbildung 13

Das „Pinch Test“ genannte Modul lässt die Kraft funktioneller Greifformen (Spitz-, Schlüsselgriff, Oppositionskraft des Daumens) bestimmen. Wie bei Grip Strength und MMT sind bis zu vier Wiederholungen pro Testlauf möglich; die Kraft kann auch hier in Pfund (lbs), Kilogramm oder Newton angezeigt werden.

### 3. Diskussion

Von JTech Medical existieren verschiedenste Instrumente und Messplattformen, welche in den USA hauptsächlich

von Orthopäden, Arbeitsmedizinern und Physiotherapeuten zur Evaluierung der Arbeitskapazität bzw -fähigkeit verwendet werden. In Europa scheint dieses praktische und enorm arbeitserleichternde System weniger verbreitet zu sein. Die vorgestellten Instrumente bieten im Vergleich mit den herkömmlichen Messmethoden zahlreiche Vorteile:

- Mit einiger Übung geht die Messung rasch vonstatten. Die Zeit, die ein Gutachter mit der nötigen Sorgfaltspflicht für die Erstellung der Basisdaten eines (Invaliditäts)-Gutachtens benötigt, verkürzt sich drastisch.
- Die Messung ist – naturgemäß abhängig von der Positionierung des Instruments durch den Untersucher – zumindest genauso exakt wie die mit herkömmlichen Methoden und kann je nach Modul vier- bis sechsmal wiederholt werden.
- Die Methode ist daher reproduzierbar. Frühere Messungen können automatisiert verglichen werden, was bei Verlaufskontrollen (Nachbegutachtungen bei Verschlechterung bzw Verbesserung der klinischen Situation) von praktischem Wert ist.
- Es werden eine anschauliche Grafik und ein prozentueller Vergleich mit den Normwerten der AMA, die denen der Neutral-Null-Methode (*Krösl/Zrubecky* und *Titze/Oder*) entsprechen, erstellt. Dies gilt auch für Verlaufskontrollen. Veränderungen der Beweglichkeit einzelner Gelenke können sowohl grafisch wie prozentuell dargestellt werden.
- Ein Nachteil ist der gewiss hohe Preis, der sich aber im Verlaufe eines „wartungsfreien Instrumentenlebens“ rasch amortisiert.

### Anmerkung:

Literatur beim Verfasser.

### Korrespondenz:

Univ.-Doz. Dr. Hans Habernek  
Orthomed plus  
Rainerstraße 9/12, 5020 Salzburg  
E-Mail: [habernek@aon.at](mailto:habernek@aon.at)  
Internet: <http://www.habernek.at>