

# Pilotstudie zur Reproduzierbarkeit des DMD-Systems anhand gelenkbezogener Messwerte

Goob J, Erdelt K, Schweiger J, Freise J, Pho Duc JM, Güth JF

## Hintergrund:

Ziel dieser Studie ist die Beurteilung der Reproduzierbarkeit des Dental-Motion-Decoder (DMD)-Systems der Firma Ignident GmbH (Ludwigshafen) anhand individueller gelenkbezogener Messwerte wie Kondylenbahnneigungswinkel und Bennett-Winkel in vitro und in vivo.

## Material und Methoden:

Die In-vitro-Messungen mit dem DMD-System wurde an einem teiljustierbaren Artikulator (SAM SE; SAM Präzisionstechnik GmbH, Gauting) durchgeführt. Die Sensoren wurden okklusionsnah auf die Bukkalflächen der Zähne geklebt ohne die statische und dynamische Okklusion zu beeinflussen. Der Magnetfeldgenerator (Field Generating Device) wurde nach den Empfehlungen der Firma Ignident über dem Artikulator platziert. Definierte Referenzpunkte, rechter und linker Kondylus, Infraorbitalpunkt und Inzisalpunkt wurden mit einem Pointing Tool angetastet. Die Protrusions- und Laterotrusionsbewegungen wurden manuell durchgeführt. Mittels Bewegungsverfolgung (motion tracking) von Sensoren in einem Magnetfeld wurden die Bewegungen erfasst und aufgezeichnet. Im zweiten Teil der Studie wurden die gleichen Bewegungen in vivo von einem Probanden durchgeführt. Jede Messung wurde 30-mal hintereinander mit den gleichen Referenzpunkten und Bewegungsbahnen wiederholt.



Abb 1: Artikulator SAM SE unter dem Field Generating Device (FGD). Das FDG baut das Magnetfeld über dem Artikulator/Kopf des Patienten auf.

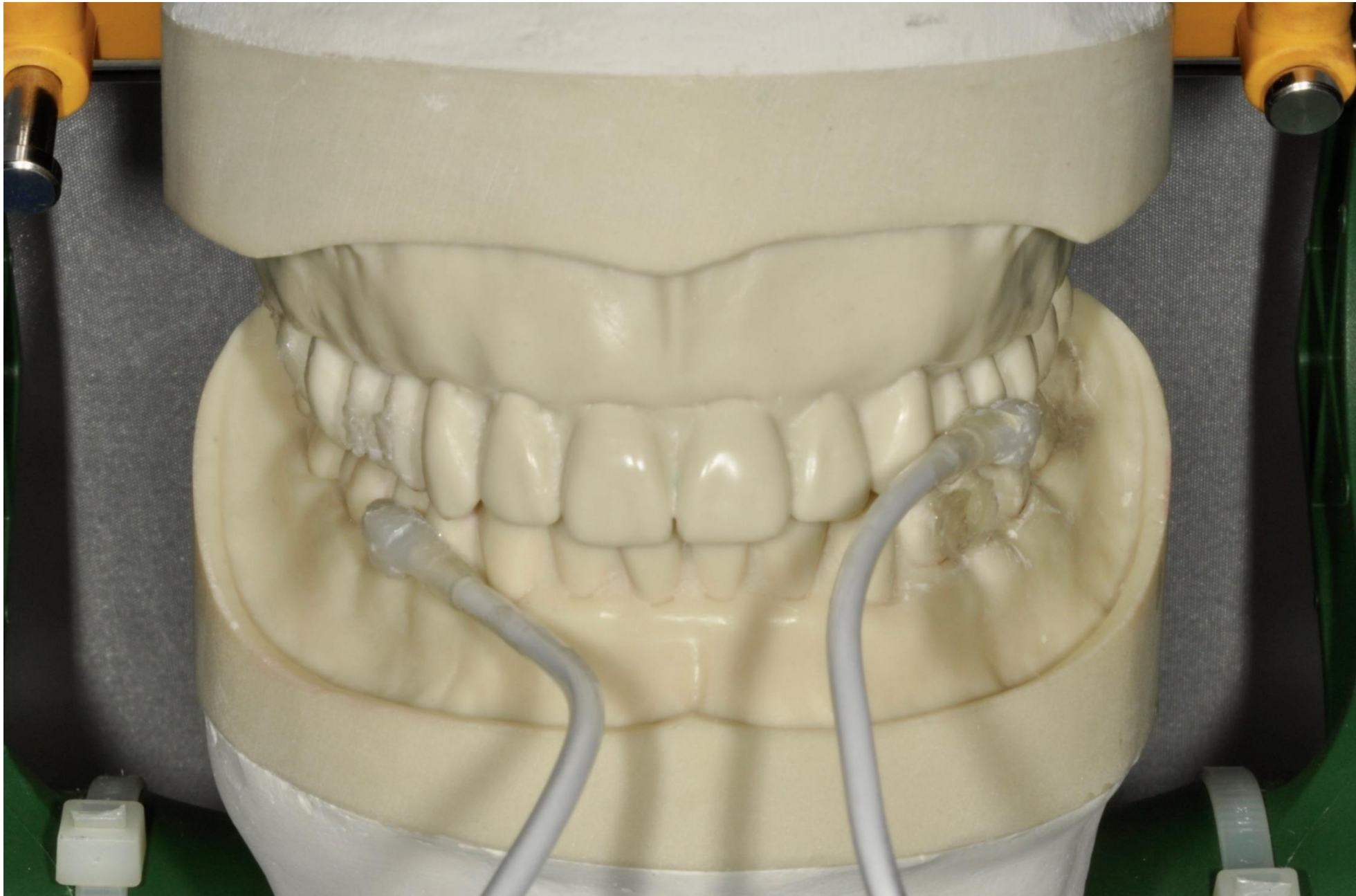


Abb 2: Marker Tools (Sensoren) auf den bukkalflächen der Zähne 24/25 und 44/45



Abb 3: Aufzeichnung mit dem DMD-System am Patienten

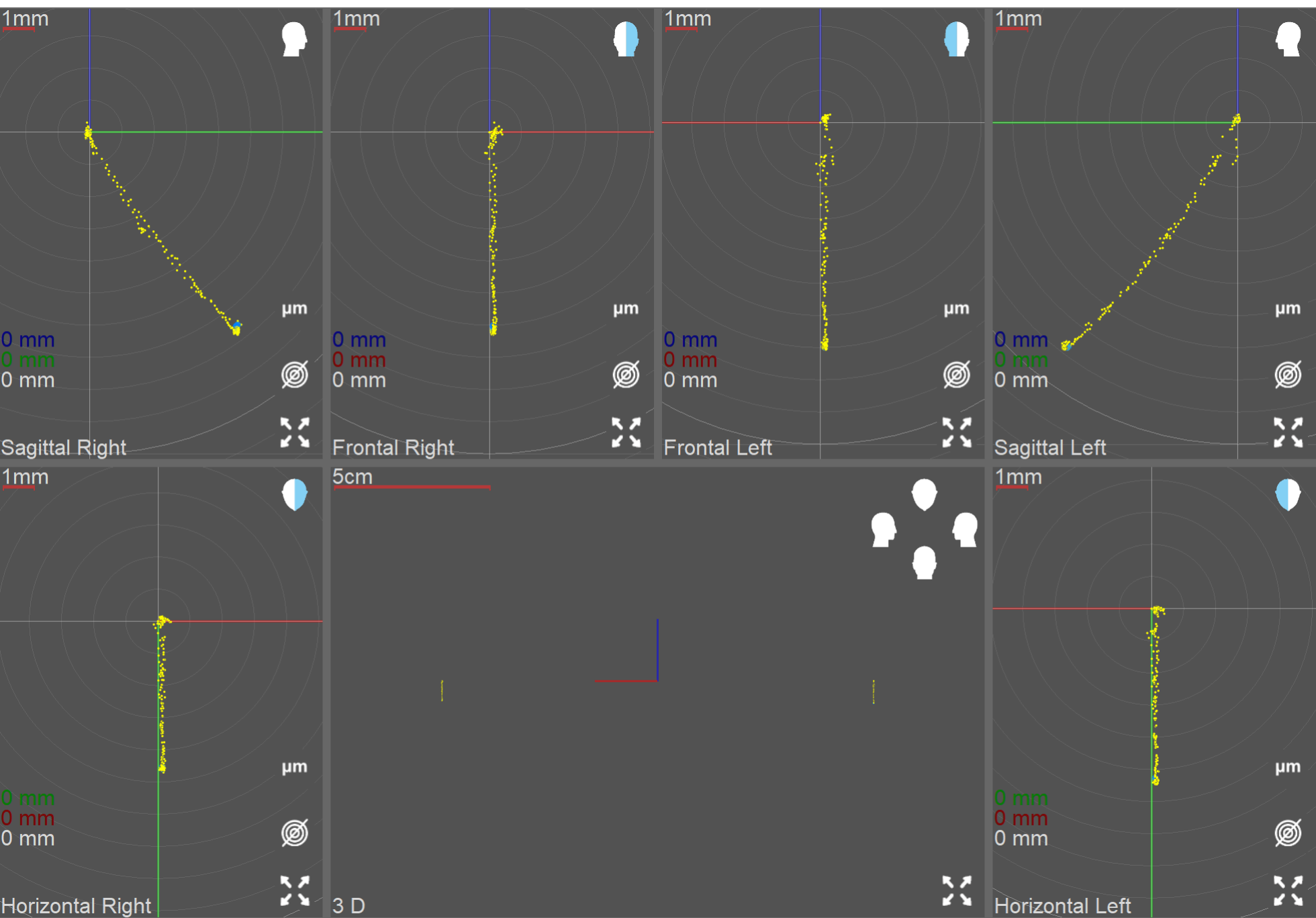


Abb 4: Aufgezeichnete Bewegungsbahnen nach Protrusion im Artikulator

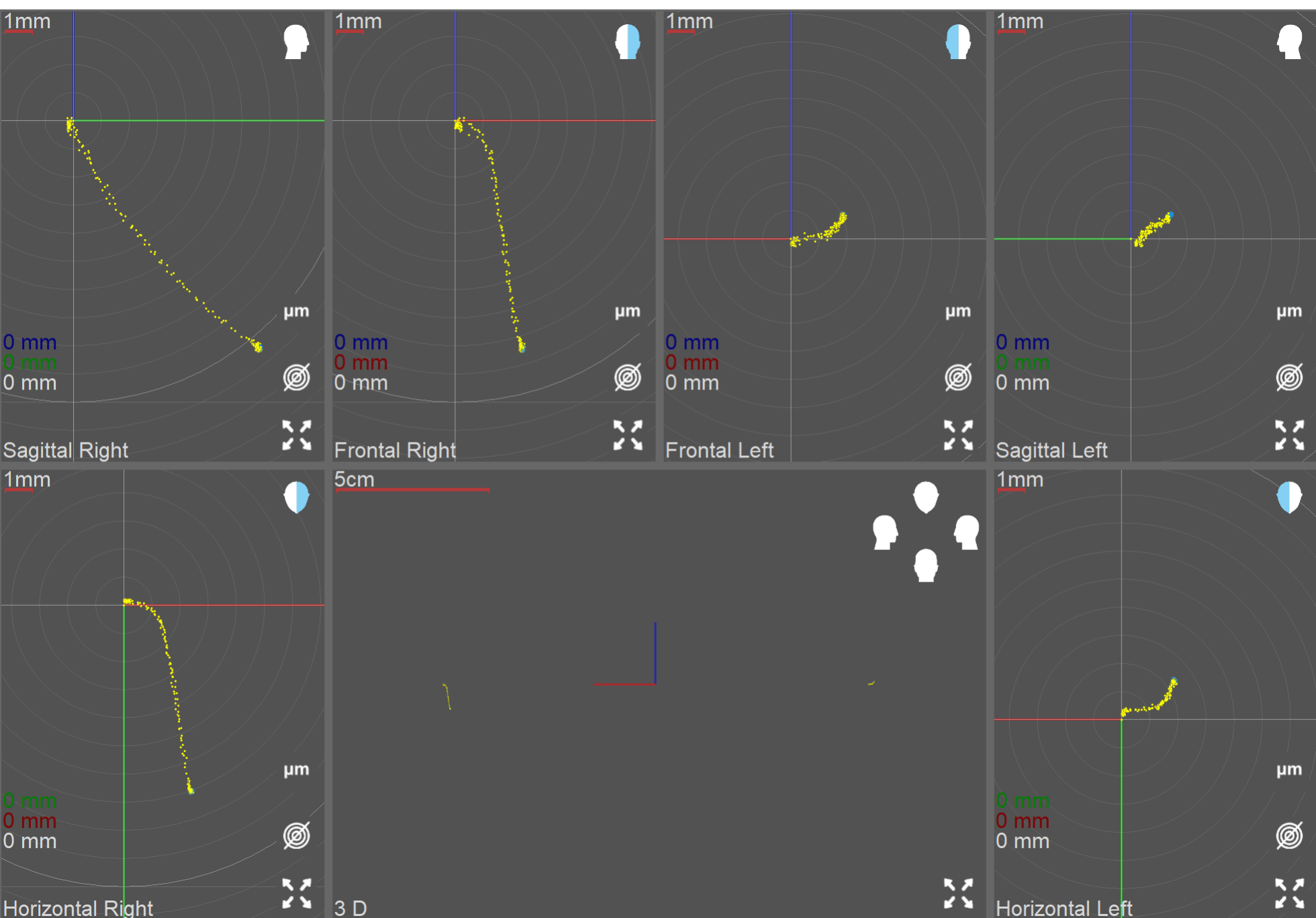


Abb 5: Aufgezeichnete Bewegungsbahnen nach Laterotrusion im Artikulator



Abb 6: DMD-Cart des DMD-Systems

## Ergebnisse:

Die Reproduzierbarkeit des DMD-Systems im Artikulatorversuch, zeigt eine Standardabweichung von 0.26° für den Kondylenbahnneigungswinkel und von 0.25° für den Bennett-Winkel. Die Messergebnisse des Probanden zeigen eine Standardabweichung von bis zu 1.68° für den Kondylenbahnneigungswinkel und von 0.65° für den Bennett-Winkel.

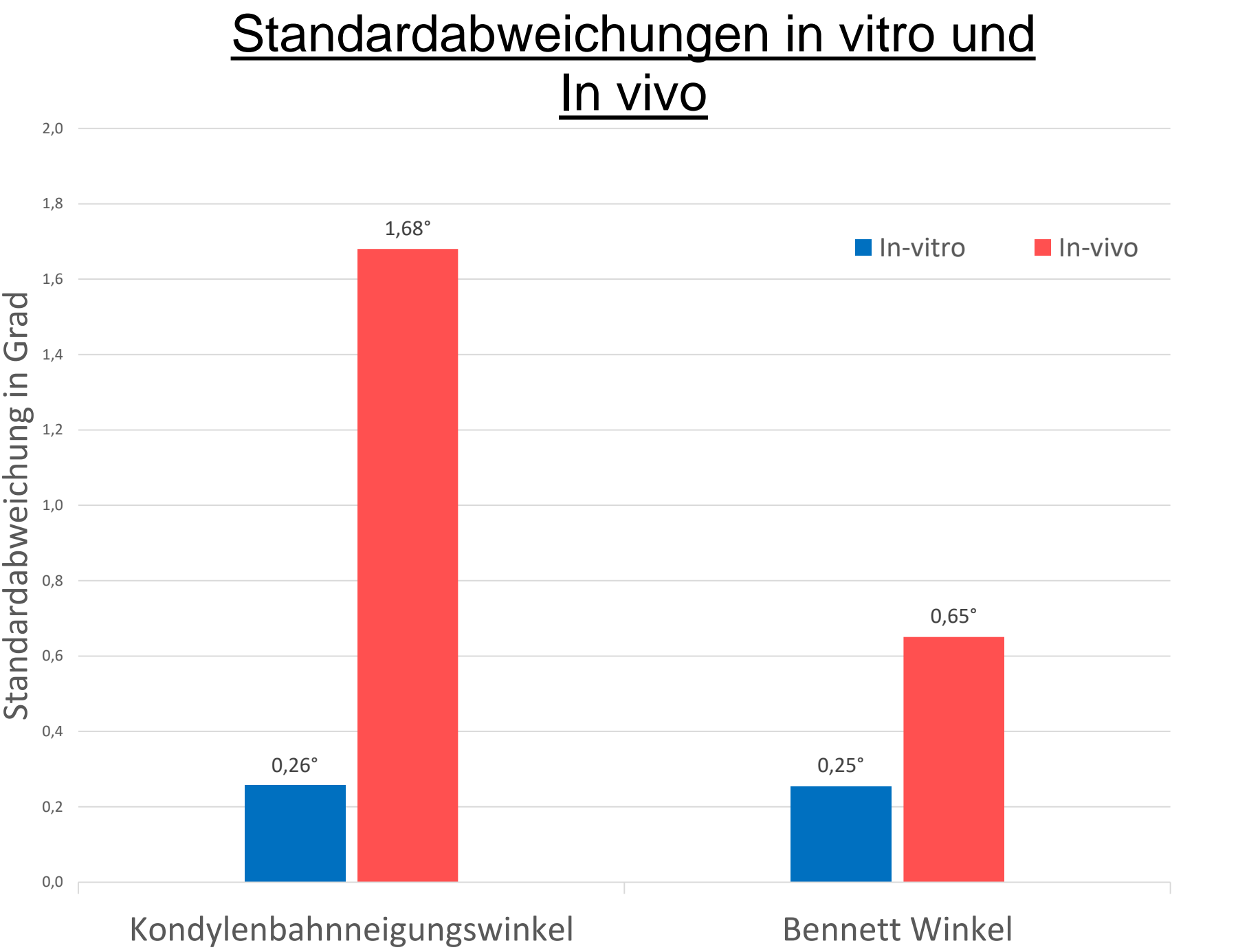


Diagramm 1: Vergleich der Standardabweichungen des Kondylenbahnneigungswinkels und Bennett-Winkels in vitro (blau) und in vivo (rot) zur Beurteilung der Reproduzierbarkeit (je 30 Messungen)

## Fazit:

Die Standardabweichungen im In-vitro-Versuch zeigen, dass das DMD-System reproduzierbare Daten liefert. Die technische Reproduzierbarkeit der Messungen in vitro ist höher als die Reproduzierbarkeit in vivo. Die höhere Schwankungsbreite der In-vivo-Ergebnisse lässt sich vermutlich entweder auf Dämpfungseffekte durch Gewebe, einer Varianz der ausgeführten Bewegungen, oder Varianzen im biologischen System zurückführen. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse kann das DMD-System als reproduzierbares System in der funktionellen Bewegungsanalyse und Funktionsdiagnostik für weitere Forschung angewendet werden.