

Das dreidimensionale Verhalten des Os naviculare im Gang

Eine retrospektive Datenanalyse

Julien McEvoy & Sira Woodtli, BSc PHY13

Einleitung

Das Verständnis der Fussfunktion in der Aktivität schafft die Grundvoraussetzung für sinnvolle Interventionen zur Prävention und Behandlung von fuss-bezogenen Störungen [1]. Um dieses Verständnis zu erlangen, braucht es zuverlässige Messmethoden. Die bisher publizierten Modelle zeigen hinsichtlich der Markerplatzierung und der Reliabilität ungenügende Resultate [2].

Im Bewegungslabor der Berner Fachhochschule wurde ein 4-Marker-Fuss-Modell zur Messung der dreidimensionalen Bewegung des Os naviculare entwickelt. Die Reliabilität der Messung der maximalen Amplitude in der Sagittalebene (dynamischer Navicular Drop, DNDrop) hat sich als gut erwiesen [2]. Sowohl die maximale mediolaterale Auslenkung des Os naviculare (DNDrift) als auch der Zeitpunkt des DNDrifts (tDNDrift) im Gang wurden bisher nicht untersucht.

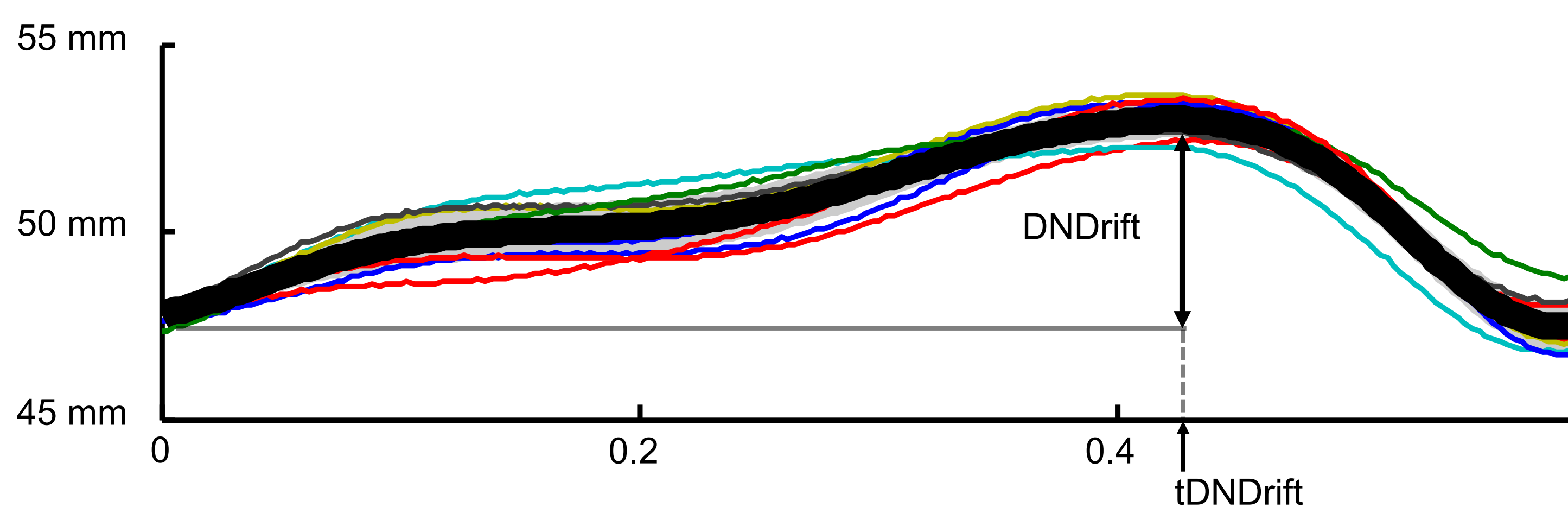


Abbildung 1: Typische kinematische Kurve zur Darstellung der mediolateralen Amplitude des Os naviculare (y-Achse, [mm]) in der Standbeinphase (x-Achse, [relativer Zeitpunkt im Gangzyklus])

Fragestellungen

- 1) Wie reliabel (intra- und intersession) ist die Messung des DNDrifts und des tDNDrifts im Gang?
- 2) Korreliert der DNDrift mit dem DNDrop im Gang?
- 3) Stimmt der tDNDrift mit dem tDNDrop im Gang überein?

Methodik

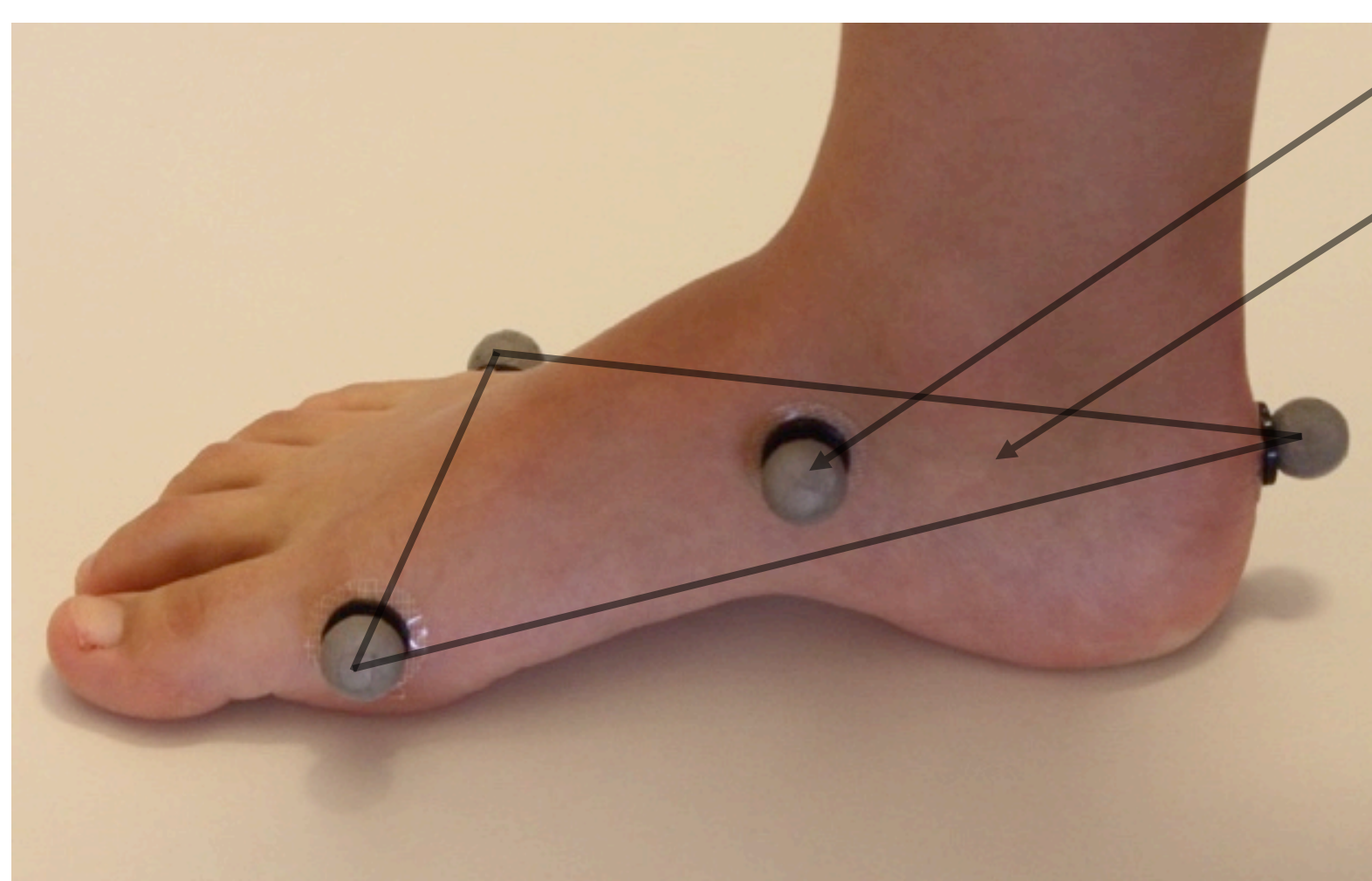
Probanden: Es wurden 18 beschwerdefreie Personen (weiblich n = 10, männlich n = 8) im Alter von 20 bis 56 Jahren untersucht.

Messung: Ein Messdurchgang bestand daraus, zehnmal eine acht Meter lange ebene Gehstrecke zu absolvieren, um den Faktor Gangvariabilität zu minimieren.

Messzeitplan:

- Woche 1: 2 Messungen am selben Tag (M1a, M1b)
- Woche 2: 1 Messung (M2a)

Markerplatzierung: Die Position der Marker erfolgte auf folgenden knöchernen Landmarks:



Tuberositas ossis navicularis

Referenzebene:

- Calcaneus
- Caput Os metatarsi I
- Caput Os metatarsi V

Abbildung 2: Markerplatzierung

Referenzen: [1] Rathleff M.S. et al., 2010, Gait & Posture.
[2] Lutz N., Master Thesis, 2014.

Resultate

Intrasession-Reliabilität

Intersession-Reliabilität

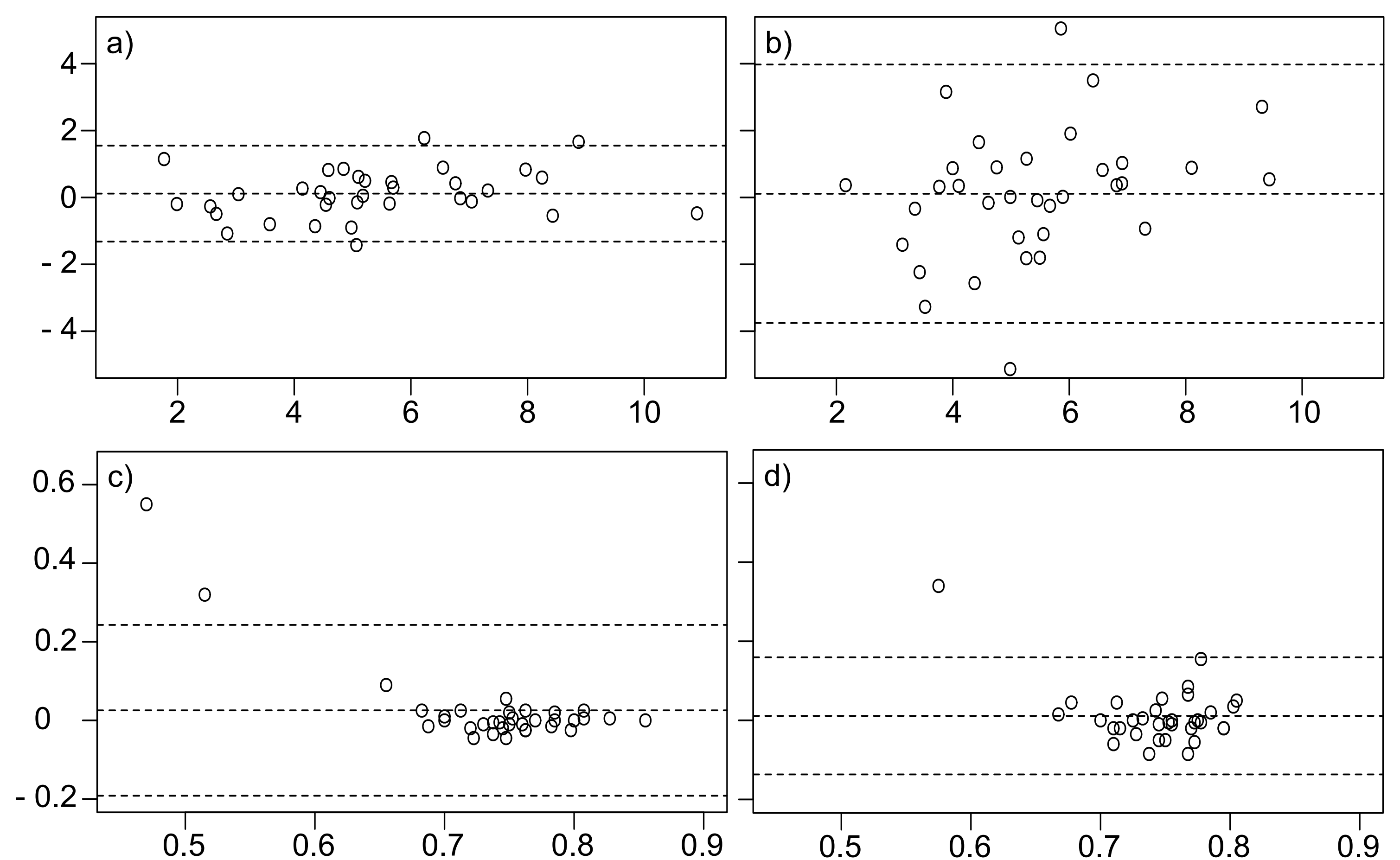


Abbildung 3: Bland-Altman Diagramme zur Darstellung der absoluten Intra- und Intersession-Reliabilität des DNDrifts (a & b) und tDNDrifts (c & d). Die y-Achsen entsprechen den Differenzen, die x-Achsen den Mittelwerten der Wertepaare. Die Werte sind in Millimeter (a & b) oder als relative Zeitpunkte in der Standbeinphase (c & d) angegeben.

Korrelation

DNDrop – DNDrift

Tabelle 1: Pearson Korrelationskoeffizient für alle Messungen

Messung	Pearson (r)
M1a	r = 0.26, p = 0.14
M1b	r = 0.32, p = 0.06
M2a	r = 0.02, p = 0.89

Übereinstimmung tDNDrop – tDNDrift

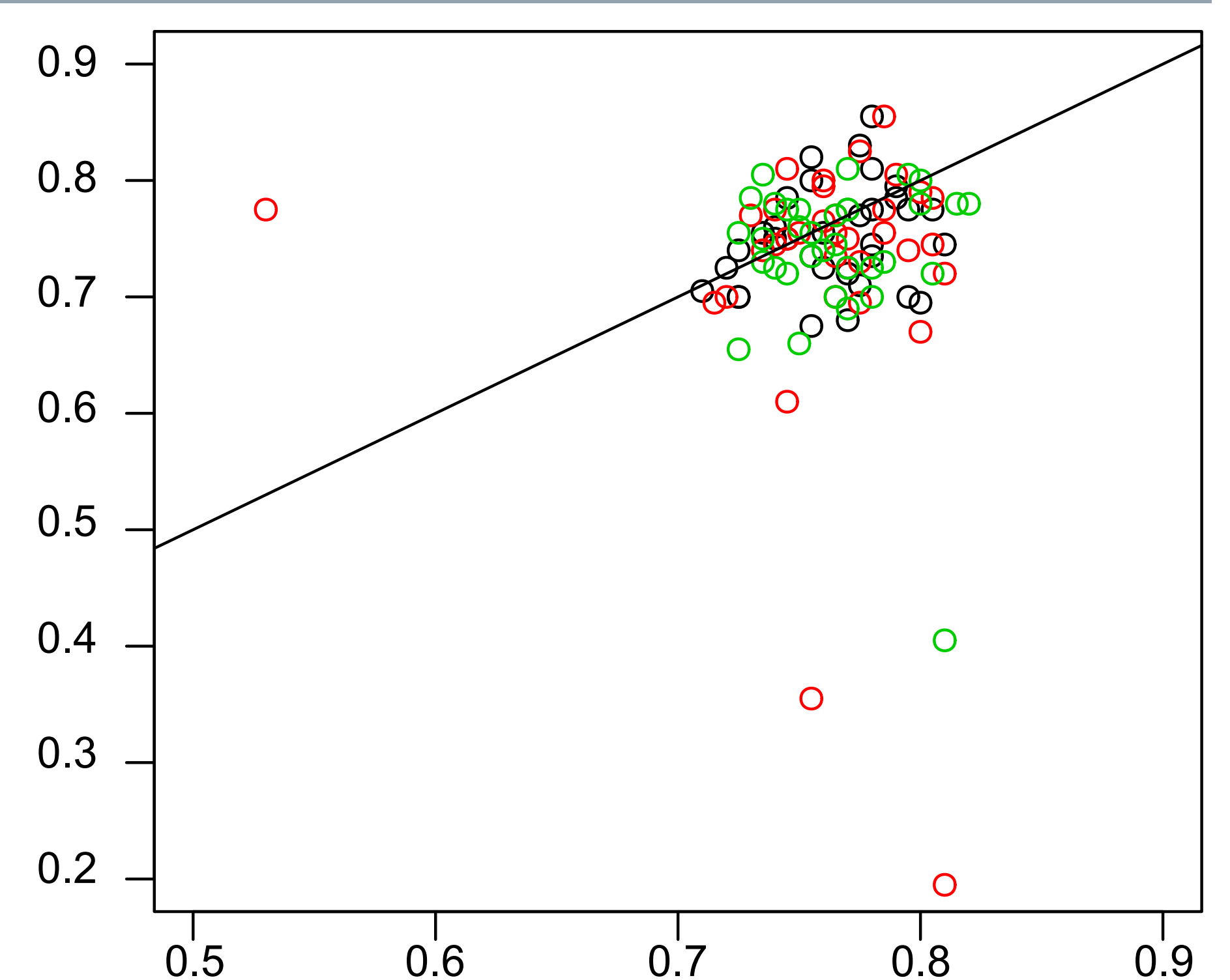


Abbildung 4: Streudiagramm mit Gleichheitslinie, relativer Zeitpunkt des DNDrops (x-Achse) und DNDrifts (y-Achse) in der Standbeinphase, schwarz = M1a, rot = M1b, grün = M2a

Diskussion und Schlussfolgerungen

Fragestellung 1: Intra- und Intersession-Reliabilität

- Intrasession-Reliabilität: DNDrift gut, tDNDrift gut
- Intersession-Reliabilität: DNDrift ungenügend, tDNDrift gut
- Mögliche Ursache: Das Neuaufkleben der Marker

Fragestellung 2: Korrelation von DNDrop und DNDrift

- Schwacher linearer Zusammenhang über alle Messzeitpunkte
- DNDrift: Eine neue eigenständige Messgrösse?

Fragestellung 3: Übereinstimmung von tDNDrop und tDNDrift

- Mittels visuell deskriptiven Methoden erkennbar
- Option: Äquivalenztest zur rechnerischen Prüfung

Ausblick

- Weitere Studien mit grösserer Probandenzahl
 - Vergleich der absoluten DNDrift-Werte
 - Klinische Beurteilung der Reliabilität
- Untersuchung von Patienten mit Gang-bezogenen Beschwerden