

Medizinische Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin  
Campus Benjamin Franklin  
aus dem Charité Centrum 6: Diagnostische und interventionelle  
Radiologie, Klinik und Hochschulambulanz für Radiologie und  
Nuklearmedizin  
Direktor: Prof. Dr. med. Dr. h.c. Karl-Jürgen Wolf

Zentrum für Muskel- und Knochenforschung  
Leitung: Prof. Dr. med. Dieter Felsenberg

## **Muskuläre Kapazität bei Senioren-Leistungssportlern**

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der  
medizinischen Doktorwürde  
der Charité – Universitätsmedizin Berlin  
Campus Benjamin Franklin

vorgelegt von: Ariane Jessica Kwiet  
aus: Berlin



Referent: Prof. Dr. med. D. Felsenberg

Korreferent: Priv.-Doz. Dr. med. F. C. Dimeo

Gedruckt mit Genehmigung der Charité – Universitätsmedizin Berlin  
Campus Benjamin Franklin

Promoviert am: 15. Dez. 2006



# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
1.1	<i>Altersentwicklung der Bevölkerung und deren Konsequenzen .....</i>	3
1.2	<i>Die Probleme des alternden Muskels.....</i>	6
1.3	<i>Die Sprungleistung als Maß für die Muskelleistung des Menschen .....</i>	6
1.3.1	Die Bodenreaktionsplatte .....	6
1.3.2	Ergebnisse der Sprungtests auf der Leonardo-Plattform in der normalen Bevölkerung .....	9
1.4	<i>Master Athleten .....</i>	9
1.5	<i>Fragestellung.....</i>	10
2	Probanden und Methoden .....	12
2.1	<i>Studiendesign und Zielparameter.....</i>	12
2.2	<i>Probandengruppe und Studienteilnahmekriterien .....</i>	12
2.3	<i>Studienablauf .....</i>	13
2.4	<i>Sprungmechanographie .....</i>	13
2.4.1	Ausführung des Sprungs.....	13
2.4.2	Auswertung der Sprungdaten.....	17
2.5	<i>Fragebogen.....</i>	18
2.6	<i>Ermittlung der besten Disziplin.....</i>	18
2.7	<i>Statistische Methoden.....</i>	19
3	Ergebnisse .....	21
3.1	<i>Probandenpopulation .....</i>	21
3.2	<i>Auswertung der Datenbank.....</i>	22
3.3	<i>Wettkampfergebnisse – Homogenität der Studienpopulation.....</i>	25
3.4	<i>Die Sprungleistung auf der Leonardo-Plattform .....</i>	26
3.4.1	Vergleich der einzelnen Gruppen.....	26
3.4.2	Veränderung der Sprungleistung (in Watt/ Kg Körpergewicht) mit zunehmendem Alter .....	27
3.4.3	Andere mögliche Einflüsse auf eine Änderung der Sprungleistung auf der Leonardosprungplatte .....	33
3.5	<i>Zusammenhang zwischen der Sprungleistung und der im Wettkampf erreichten Geschwindigkeit .....</i>	33
3.6	<i>Die Sprunghöhe .....</i>	35
3.6.1	Zusammenhang zwischen der Sprunghöhe und der Sprungleistung ..	35
3.6.2	Vergleich der einzelnen Gruppen.....	35
3.6.3	Veränderung der maximalen Sprunghöhe auf der Leonardo-Plattform mit zunehmendem Alter.....	37
4	Diskussion.....	42
4.1	<i>Die Studienpopulation: Master Athleten .....</i>	42
4.2	<i>Die Sprungleistung auf der Leonardosprungplatte .....</i>	43
4.2.1	Unterschiede zwischen Sprintern und Langstreckenläufern .....	43
4.2.2	Vergleich mit der normalen Bevölkerung .....	44

4.2.3	Die Änderung der Sprungleistung mit zunehmendem Alter- Zusammenhang mit Ergebnissen histologischer Untersuchungen verschiedener Autoren .....	47
4.3	<i>Die Geschwindigkeit und die Sprungleistung</i> .....	50
4.4	<i>Fazit</i> .....	52
5	Zusammenfassung .....	53
6	Literatur .....	55

## Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. Dieter Felsenberg für die Bereitstellung des Themas, die hervorragende Betreuung und die Unterstützung auch jenseits der Doktorarbeit.

Des Weiteren möchte ich mich bei Herrn Dr. Jörn Rittweger bedanken für die Unterstützung besonders in der Anfangszeit dieser Arbeit.

Ein großes Dankeschön geht an Ingo Michaelis für die Mithilfe bei der Sprungauswertung und für anregende Diskussionen, an Tilo Blenk für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung, an Hendrikje Börst für die Erstellung der Datenbank und an Renate Bowitz für die Organisation der Studie im Vorfeld.

Ein weiteres Dankeschön an alle Mitarbeiter vor Ort für die Mitarbeit bei dieser Studie.

Vielen Dank aber auch an alle anderen Mitarbeiter des Zentrums für Muskel- und Knochenforschung, mit denen ich in meiner Zeit dort zusammengearbeitet habe oder auch nur einen Kaffee getrunken habe.

Ein besonderer Dank geht an meine Mutter für die Unterstützung jeglicher Art und natürlich an Robert Seguin, der mich immer wieder angetrieben hat und ohne den diese Arbeit sicherlich nicht so existieren würde. Danke aber auch an alle Freunde, mit denen ich einfach mal abschalten konnte.

Und zu guter Letzt möchte ich allen Studienteilnehmern danken, die sich für diese wissenschaftliche Arbeit zur Verfügung gestellt haben.

## **Lebenslauf**

Mein Lebenslauf wird aus Datenschutzgründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht mit veröffentlicht.

## Erklärung

„Ich, Ariane Jessica Kwiet, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: Muskuläre Kapazität bei Senioren-LEistungssportlern selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Datum

Unterschrift