

Aus dem Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin  
(Lehrstuhl für Kardiologie und Sportmedizin: komm. Leiter  
Univ.-Prof. Dr. med. A. Mader)  
Deutsche Sporthochschule Köln

---

**Belastungscharakteristika  
breitensportlichen Fahrradfahrens,  
erhoben beim Rennradfahren und Fahrradfahren im Alltag  
sowie schwerpunktmäßig beim Mountainbiking,  
im Vergleich zu fahrradergometrischen Daten**

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Sportwissenschaften  
der Deutschen Sporthochschule Köln

vorgelegt von  
Beate Köhler

Köln 1999

Vorsitzender des  
Prüfungsausschusses: Univ.-Prof. Dr. med. W. Menke  
1. Referent: Univ.-Prof. Dr. med. K. Völker  
2. Referent: Univ.-Prof. mult. Dr. med. Dr. h. c. W. Hollmann

Ich versichere hierdurch an Eides Statt, daß ich diese Arbeit selbständig und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen angefertigt habe. Wörtlich übernommene Textstellen, auch Einzelsätze oder Teile davon, sind als Zitate kenntlich gemacht.

# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Allgemeine Methodik</b> .....	<b>6</b>
2.1 Untersuchungsgut.....	6
2.2 Untersuchungsgang.....	6
2.2.1 Labortest.....	7
2.2.2 Feldtest.....	10
2.2.3 Fragebogen.....	12
2.3 Apparaturbesprechung.....	13
2.3.1 Verwendete Apparate und Utensilien im Labortest.....	13
2.3.2 Verwendete Apparate und Utensilien im Feldtest.....	13
2.3.2.1.....	14
2.3.2.1.1 Das SRM-Trainingssystem.....	14
2.3.2.1.1.1 Aufbau und Funktionsprinzip des SRM-Trainingssystems.....	14
2.3.2.1.1.2 Auswertung der Daten des SRM-Powercontrols.....	16
2.3.2.1.1.3 Meßgenauigkeit des SRM-Trainingssystems.....	16
2.4 Statistik.....	17
2.5 Generelle Auswertungshinweise für die einzelnen Teilstudien.....	21
<b>3. Darstellung der Teilstudien - Fragestellung, spezifische Methodik und Ergebnisdarstellung</b> .....	<b>22</b>
3.1 <i>Belastungscharakteristika beim Fahrradfahren von weiblichen und männlichen Personen unter Alltagsbedingungen</i> .....	22
3.1.1 Fragestellung.....	22
3.1.2 Methodik.....	23
3.1.2.1 Untersuchungsgut.....	23
3.1.2.2 Untersuchungsgang.....	24
3.1.3 Ergebnisse.....	24
3.1.3.1 Ergebnisse der Fahrradergometrie.....	24
3.1.3.2 Ergebnisse der Felduntersuchung.....	25
3.1.3.3 Relation von Fahrradergometrie- und Feldtestergebnissen.....	35
3.1.3.4 Ergebnisse des Fragebogens.....	41
3.2 <i>Belastungscharakteristika des Breitensportlichen Rennradfahrens bei weiblichen und männlichen Personen im Alternsgang</i> .....	46
3.2.1 Fragestellung.....	46
3.2.2 Methodik.....	47
3.2.2.1 Untersuchungsgut.....	47
3.2.2.2 Untersuchungsgang.....	47
3.2.3 Ergebnisse.....	48
3.2.3.1 Ergebnisse der Fahrradergometrie.....	48
3.2.3.2 Ergebnisse der Felduntersuchung.....	49
3.2.3.3 Relation von Fahrradergometrie- und Feldtestergebnissen.....	59
3.2.3.4 Ergebnisse des Fragebogens.....	66
3.3 <i>Belastungscharakteristika beim Mountainbiking von Breitensportlichen Männern im Alternsgang</i> .....	72
3.3.1 Fragestellung.....	72

3.3.2 Methodik.....	73
3.3.2.1 Untersuchungsgut.....	73
3.3.2.2 Untersuchungsgang.....	74
3.3.3 Ergebnisse.....	74
3.3.3.1 Ergebnisse der Fahrradergometrie.....	74
3.3.3.2 Ergebnisse der Felduntersuchung.....	76
3.3.3.3 Relation von Fahrradergometrie- und Feldtestergebnissen.....	86
3.3.3.4 Ergebnisse des Fragebogens.....	93
3.4 <i>Belastungscharakteristika beim Mountainbiking von Breitensportlichen Männern des 3. Lebensjahrzehnts auf einer definierten Teststrecke</i> .....	101
3.4.1 Fragestellung.....	101
3.4.2 Methodik.....	101
3.4.2.1 Untersuchungsgut.....	101
3.4.2.2 Untersuchungsgang.....	102
3.4.3 Ergebnisse.....	102
3.4.3.1 Ergebnisse der Fahrradergometrie.....	102
3.4.3.2 Ergebnisse der Felduntersuchung.....	103
3.4.3.3 Relation von Fahrradergometrie- und Feldtestergebnissen.....	110
3.4.3.4 Ergebnisse des Fragebogens.....	115
3.5 <i>Einfluß verschiedener Böden auf die Belastungsparameter beim Mountainbiking</i> .....	121
3.5.1 Fragestellung.....	121
3.5.2 Methodik.....	121
3.5.2.1 Untersuchungsgut.....	121
3.5.2.2 Untersuchungsgang.....	122
3.5.3 Ergebnisse.....	123
3.5.3.1 Ergebnisse der Felduntersuchung.....	123
3.5.3.2 Ergebnisse des Fragebogens.....	130
3.6 <i>Einfluß von Gewicht auf die Belastungsparameter beim Fahrradfahren</i> .....	134
3.6.1 Fragestellung.....	134
3.6.2 Methodik.....	134
3.6.2.1 Untersuchungsgut.....	134
3.6.2.2 Untersuchungsgang.....	135
3.6.3 Ergebnisse.....	137
3.6.3.1 Ergebnisse der Fahrradergometrie.....	137
3.6.3.2 Ergebnisse der Felduntersuchung.....	137
3.6.3.3 Relation von Fahrradergometrie- und Feldtestergebnissen.....	139
3.6.3.4 Ergebnisse des Fragebogens.....	139
<b>4. Analyse der radfahrerspezifischen Literatur</b> .....	<b>142</b>
4.1 <i>Prozentuale Anteile verschiedener Inhalte innerhalb eines Buches ausgesuchter radfahrerspezifischer Literatur</i> .....	142
4.2 <i>Analyse der radfahrerspezifischen Literatur hinsichtlich der Angaben zu Steuerungsparametern</i> .....	143
4.3 <i>Analyse der radfahrerspezifischen Literatur hinsichtlich der Differenzierung von Steuerungsparametern</i> .....	150
4.4 <i>Analyse der radfahrerspezifischen Literatur hinsichtlich Trainingsnormative und Trainingsinhalten</i> .....	154
4.5 <i>Analyse der radfahrerspezifischen Literatur hinsichtlich der Differenzierung von Trainingsnormative und Trainingsinhalten</i> .....	159
4.6 <i>Zusammenfassende Betrachtung</i> .....	162

<b>5. Gesamtdiskussion der einzelnen Teilstudien unter übergeordneten Gesichtspunkten .....</b>	<b>165</b>
5.1 <i>Belastungscharakteristika breitensportlichen Fahrradfahrens ohne Intensitätsvorgaben von Alltags-, Rennrad- und Mountainbikefahrern im Vergleich.....</i>	165
5.1.1 <i>Fahrradergometrisch erhobene maximale Leistungsfähigkeit von Alltags-, Rennrad- und Mountainbikefahrern .....</i>	166
5.1.2 <i>Quantität der gewählten Belastungsparameter beim breitensportlichen Fahrradfahren von Alltags-, Rennrad- und Mountainbikefahrern in der Übersicht .....</i>	170
5.1.3 <i>Leistung und Herzfrequenz beim breitensportlichen Fahrradfahren bei Alltags-, Rennrad- und Mountainbikefahrern.....</i>	174
5.1.4 <i>Tretfrequenzen beim breitensportlichen Fahrradfahren bei Alltags-, Rennrad- und Mountainbikefahrern.....</i>	184
5.1.5 <i>Relation von Leistung, Herzfrequenz und Tretfrequenz beim breitensportlichen Fahrradfahren bei Alltags-, Rennrad- und Mountainbikefahrern.....</i>	194
5.1.6 <i>Subjektives Belastungsempfinden in Relation zu den Belastungsparametern beim breitensportlichen Fahrradfahren bei Alltags-, Rennrad- und Mountainbikefahrern .....</i>	203
5.1.7 <i>Vergleich der Herzfrequenzen im Feld- und Fahrradergometertest bei Alltags-, Rennrad- und Mountainbikefahrern .....</i>	208
5.2 <i>Einfluß interner Faktoren auf die Belastungsparameter beim breitensportlichen Fahrradfahren....</i>	213
5.2.1 <i>Einfluß des Alters auf die Belastungsparameter beim breitensportlichen Fahrradfahren im Vergleich zu fahrradergometrisch erhobenen Parametern .....</i>	213
5.2.2 <i>Einfluß der Leistungsfähigkeit auf die Belastungsparameter beim breitensportlichen Fahrradfahren im Vergleich zu fahrradergometrisch erhobenen Parametern .....</i>	221
5.2.3 <i>Einfluß des Geschlechts auf die Belastungsparameter beim breitensportlichen Fahrradfahren im Vergleich zu fahrradergometrisch erhobenen Parametern .....</i>	228
5.2.4 <i>Schlußfolgerung zum Einfluß des Alters, der Leistungsfähigkeit und des Geschlechts auf die Belastungsparameter beim breitensportlichen Fahrradfahren.....</i>	235
5.3 <i>Einfluß äußerer Faktoren wie Böden und Gewicht auf die Belastungsparameter beim breitensportlichen Fahrradfahren .....</i>	236
5.3.1 <i>Einfluß verschiedener Böden auf die Belastungsparameter beim breitensportlichen Mountainbiking .....</i>	236
5.3.2 <i>Einfluß von Gewicht auf die Belastungsparameter beim breitensportlichen Fahrradfahren.....</i>	240
5.4 <i>Gesundheitliche Einordnung der frei gewählten Belastungen beim breitensportlichen Fahrradfahren bei Alltags-, Rennrad- und Mountainbikefahrern .....</i>	244
5.5 <i>Sportpraktische Konsequenzen für das breitensportliche Fahrradfahren.....</i>	253
5.6 <i>Ausblick.....</i>	260
<b>6. Zusammenfassung.....</b>	<b>261</b>
<b>7. Literaturverzeichnis.....</b>	<b>264</b>
<b>8. Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>279</b>
<b>Nachwort.....</b>	<b>282</b>
<b>Lebenslauf.....</b>	<b>283</b>

