

3.5 Einfluß verschiedener Böden auf die Belastungsparameter beim Mountainbiking

3.5.1 Fragestellung

Es wird auf die zu den Fragestellungen hinleitenden Ausführungen zum Mountainbiking in Kapitel 3.3.1 verwiesen.

Mountainbiking ist u. a. gekennzeichnet durch das Fahren im Gelände auf verschiedenen Böden mit unterschiedlichen Rollwiderständen. Über den konkreten Einfluß verschiedener Böden auf die Belastungsparameter beim Mountainbiking liegen jedoch in der Fachliteratur keine Untersuchungen vor.

Diese Teilstudie beschäftigt sich daher mit der Klärung folgender Fragen:

- ◆ Welchen Einfluß üben verschiedene Böden wie Straße, Feld-, Wald- und Wattboden auf die Belastungsparameter Leistung, Herzfrequenz, Tretfrequenz und Geschwindigkeit beim Mountainbiking aus?
- ◆ In welcher Beziehung stehen die während der Mountainbikefahrten auf verschiedenen Böden erhobenen Parameter Leistung, Herzfrequenz und Tretfrequenz zueinander?

3.5.2 Methodik

3.5.2.1 Untersuchungsgut

Für diese Teilstudie stellten sich insgesamt 22 männliche freizeitsportlich ambitionierte Radfahrer im Alter von 19-29 Jahren zur Verfügung. Alle Probanden waren klinisch und anamnestisch gesund. Die anthropometrischen Daten der Probanden sind Abbildung 3.5–1 zu entnehmen.

n=22		Alter (Jahre)	Größe (cm)	Gewicht (kg)
	\bar{x}	24,0	184,9	77,4
	$\pm s$	3,0	6,5	6,2

Abbildung 3.5–1: Anthropometrische Daten der 22 freizeitsportlich ambitionierten Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“)

Das Probandengut rekrutierte sich aus Schülern, Studenten und Berufstätigen, wohnhaft im Umkreis von Cuxhaven.

3.5.2.2 Untersuchungsgang

In Abweichung von der in Kapitel 2.2 beschriebenen allgemeinen Vorgehensweise wurde kein Labortest durchgeführt, auch wich der Feldtest von der allgemeinen Methodik ab.

Der Feldtest wurde auf einem mit dem SRM-Trainingssystem ausgestatteten Mountainbike durchgeführt, das in Abweichung zu den anderen mit dem Mountainbike durchgeführten Teilstudien (Kapitel 3.3, Kapitel 3.4 und Kapitel 3.6) nur über zwei Kettenblätter verfügte.

Versuchsablauf

Der Feldtest bestand aus insgesamt 12 verschiedenen Testfahrten; jeder Proband fuhr auf 4 verschiedenen Böden (Straße, Wald, Feld, Watt) in jeweils drei unterschiedlichen subjektiv festgelegten Geschwindigkeiten (langsam, mittel, schnell).

Abbildung 3.5–2 zeigt ein Flußdiagramm für die Versuchsdurchführung auf jeweils einem der vier Böden.

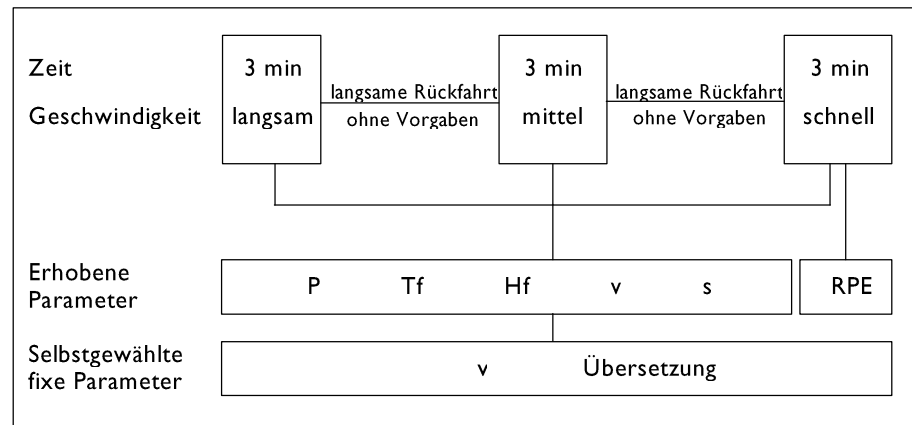


Abbildung 3.5–2: Flußdiagramm für die Versuchsdurchführung auf jeweils einem der 4 verschiedenen Böden (Straße, Wald, Feld, Watt) (Studie "Vergleich verschiedener Böden")

Eine Testfahrt dauerte jeweils 3 min, wobei die ersten 28 s dafür genutzt wurden, eine angestrebte Geschwindigkeit zu wählen und eine Übersetzung festzulegen, welche in den folgenden jeweils 152 s konstant beibehalten werden sollten. Nur diese 152 s gingen in die Auswertung ein. Als variable Parameter wurden die Leistung, die Herzfrequenz, die Tretfrequenz, die Strecke und der RPE-Wert (letzterer nur bei hoher Geschwindigkeit) ermittelt, als selbstgewählte konstant einzuhaltene Parameter die Geschwindigkeit und die Übersetzung. Die Definition der entsprechenden Gänge in Abhängigkeit der gewählten Übersetzungen findet sich in Abbildung 3.5–3.

In der jeweils nach der Testfahrt folgenden Pause kehrten die Probanden in langsamer Fahrt ohne spezielle Vorgaben zum Ausgangspunkt zurück; diese ermöglichte den Probanden, sich von der vorherigen Testfahrt zu erholen.

Die Reihenfolge der Tests auf den verschiedenen Böden Straße, Wald, Feld, Watt wurde randomisiert durchgeführt.

Kettenblatt	Ritzel	Gang	Kettenblatt	Ritzel	Gang
42 Zähne	32	1	52 Zähne	32	8
	28	2		28	9
	24	3		24	10
	21	4		21	11
	18	5		18	12
	16	6		16	13
	14	7		14	14

Abbildung 3.5–3: Zuordnung des Übersetzungsverhältnisses zum Gang (Studie "Vergleich verschiedener Böden")

Die Abspeicherfrequenz der mit dem SRM-Trainingsystem erhobenen Daten im Feldtest betrug zwei Sekunden.

Die statistische Abprüfung erfolgte mittels der Kovarianzanalyse, der zweifaktoriellen Varianzanalyse und der polynomen Regression.

Teststrecken

Die Untersuchung wurde auf vier Teststrecken im Umkreis von Cuxhaven durchgeführt; es handelte sich um weitestgehend ebene und gerade Strecken.

Die verschiedenen Charakteristika der einzelnen Teststrecken sind im folgenden stichwortartig festgehalten:

Straße - breit ausgebaute einspurige Straße

Waldweg - 4-5 m breite Nebenstrecke in einem Nadelwald
 - fester mit Tannennadeln bedeckter Unterboden
 - in den Weg hineinreichende Wurzeln

Feldweg - sandig steiniger Weg

Wattweg - mit Büschen markierter Hauptwanderweg zwischen Sahlenburg und der ca. 10 km entfernten Insel Neuwerk
 - relativ fester Boden,
 - bei einsetzender Ebbe Wechsel von Prilen und trockenen Stellen
 - laut Naturschutzverordnung Erlaubnis mit dem Fahrrad zu fahren.

3.5.3 Ergebnisse

3.5.3.1 Ergebnisse der Felduntersuchung

Abbildung 3.5–4 zeigt tabellarisch die vom Gesamtkollektiv durchschnittlich erreichten Mittelwerte und Standardabweichungen der erhobenen Belastungsparameter jeweils für alle 12 Testfahrten des Feldtests; Abbildung 3.5–5 und Abbildung 3.5–6 stellen die Ergebnisse der statistischen Abprüfung mittels der zweifaktoriellen Varianzanalyse dar.

n=22	Boden	Geschwindigkeit				
		langsam	mittel	schnell		
P (Watt)	Straße	\bar{x}	91,1	180,1	320,9	
		$\pm s$	47,0	62,8	55,5	
	Wald	\bar{x}	110,6	203,0	308,6	
		$\pm s$	36,4	43,2	44,4	
	Feld	\bar{x}	118,3	184,0	275,0	
		$\pm s$	37,0	36,0	53,3	
	Watt	\bar{x}	175,4	260,2	317,5	
		$\pm s$	55,5	52,0	55,1	
	Hf (1/min)	Straße	\bar{x}	111,5	136,9	172,9
			$\pm s$	19,9	22,9	13,7
		Wald	\bar{x}	121,9	146,0	172,4
			$\pm s$	17,2	18,9	11,7
Feld		\bar{x}	127,3	148,4	170,3	
		$\pm s$	19,1	18,0	13,7	
Watt		\bar{x}	137,3	161,3	176,4	
		$\pm s$	23,7	19,3	12,1	
Tf (1/min)		Straße	\bar{x}	59,9	72,8	81,3
			$\pm s$	12,9	11,7	9,2
		Wald	\bar{x}	57,6	70,0	77,4
			$\pm s$	11,6	7,5	7,5
	Feld	\bar{x}	56,5	71,1	79,4	
		$\pm s$	8,8	7,0	7,8	
	Watt	\bar{x}	61,5	74,8	78,6	
		$\pm s$	19,1	13,0	11,3	
	v (km/h)	Straße	\bar{x}	18,3	25,7	33,2
			$\pm s$	4,6	3,7	3,2
		Wald	\bar{x}	14,5	20,0	25,0
			$\pm s$	2,7	2,5	2,7
Feld		\bar{x}	14,7	19,8	24,4	
		$\pm s$	2,5	2,8	3,0	
Watt		\bar{x}	12,1	16,6	19,3	
		$\pm s$	3,4	3,2	3,6	
s (km)		Straße	\bar{x}	0,774	1,086	1,400
			$\pm s$	0,192	0,157	0,134
		Wald	\bar{x}	0,612	0,844	1,057
			$\pm s$	0,114	0,105	0,114
	Feld	\bar{x}	0,622	0,837	1,030	
		$\pm s$	0,107	0,117	0,128	
	Watt	\bar{x}	0,511	0,699	0,816	
		$\pm s$	0,142	0,137	0,152	
	Gang	Straße	\bar{x}	8,8	11,5	13,1
			$\pm s$	3,6	2,5	1,5
		Wald	\bar{x}	6,0	6,9	8,8
			$\pm s$	3,1	2,7	3,0
Feld		\bar{x}	5,9	6,5	7,5	
		$\pm s$	2,8	2,5	3,1	
Watt		\bar{x}	3,9	4,7	5,3	
		$\pm s$	3,5	2,8	2,9	
RPE		Straße	\bar{x}			17,2
			$\pm s$			1,5
		Wald	\bar{x}			17,1
			$\pm s$			1,4
	Feld	\bar{x}			17,0	
		$\pm s$			1,5	
	Watt	\bar{x}			17,4	
		$\pm s$			2,2	

Abbildung 3.5–4: Mittelwerte und Standardabweichungen der erhobenen Parameter auf 4 verschiedenen Böden bei drei unterschiedlichen Geschwindigkeiten der freizeitsportlichen Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=22)

Effekt	p						
	Leistung	Herzfrequenz	Tretfrequenz	Geschwindigkeit (absolut)	Strecke	Gang	RPE (nur für v-schnell)
Boden	.000 **	.000 **	.317 -	.000 **	.000 **	.000 **	.744 -
v	.000 **	.000 **	.000 **	.000 **	.000 **	.000 **	
Boden/v	.000 **	.000 **	.350 -	.000 **	.000 **	.000 **	
Boden	Straße-Wald	-	**	**	**	**	**
	Straße-Feld	-	**	**	**	**	**
	Straße-Watt	**	**	**	**	**	**
	Wald-Feld	-	-	-	-	-	-
	Wald-Watt	**	**	**	**	**	**
	Feld-Watt	**	**	**	**	**	**
v	langsam-mittel	**	**	**	**	**	**
	mittel-schnell	**	**	**	**	**	**
	langsam-schnell	**	**	**	**	**	**

Abbildung 3.5–5: Ergebnisse der zweifaktoriellen Varianzanalyse für die Faktoren Boden und v (Haupteffekte und Interaktionseffekte sowie Einzeleffekte signifikanter Haupteffekte) der im Feldtest erhobenen Parameter für die freizeitsportlichen Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=22)

Einzeleffekte Boden/v	Leistung	Herzfrequenz	Geschwindigkeit (absolut)	Strecke	Gang	
<u>Geschwindigkeit</u>						
langsam	Straße-Wald	.000 **	.000 **	.000 **	.000 **	
	Straße-Feld	*	**	**	**	
	Straße-Watt	**	**	**	**	
	Wald-Feld	-	-	-	-	
	Wald-Watt	**	**	**	**	
	Feld-Watt	**	*	**	**	
	mittel	.000 **	.000 **	.000 **	.000 **	
schnell	Straße-Wald	*	**	**	**	
	Straße-Feld	-	**	**	**	
	Straße-Watt	**	**	**	**	
	Wald-Feld	-	-	-	-	
	Wald-Watt	**	**	**	**	
	Feld-Watt	**	**	**	**	
	Watt	.000 **	.059 -	.000 **	.000 **	
<u>Boden</u>	Straße	langsam-mittel	.000 **	.000 **	.000 **	.000 **
		mittel-schnell	**	**	**	**
		langsam-schnell	**	**	**	**
	Wald	langsam-mittel	.000 **	.000 **	.000 **	.000 **
		mittel-schnell	**	**	**	**
		langsam-schnell	**	**	**	**
	Feld	langsam-mittel	.000 **	.000 **	.000 **	.001 **
		mittel-schnell	**	**	**	*
		langsam-schnell	**	**	**	**
	Watt	langsam-mittel	.000 **	.000 **	.000 **	.187 -
		mittel-schnell	**	**	**	**
		langsam-schnell	**	**	**	**

Abbildung 3.5–6: Einzeleffekte signifikanter Interaktionseffekte der zweifaktoriellen Varianzanalyse für die Faktoren Boden und v der im Feldtest erhobenen Parameter für die freizeitsportlichen Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=22)

Abbildung 3.5–7 verdeutlicht die Ergebnisse des Feldtests für die Parameter Leistung, Herzfrequenz, Tretfrequenz und Geschwindigkeit in Abhängigkeit von den drei Geschwindigkeitsstufen in graphischer Form.

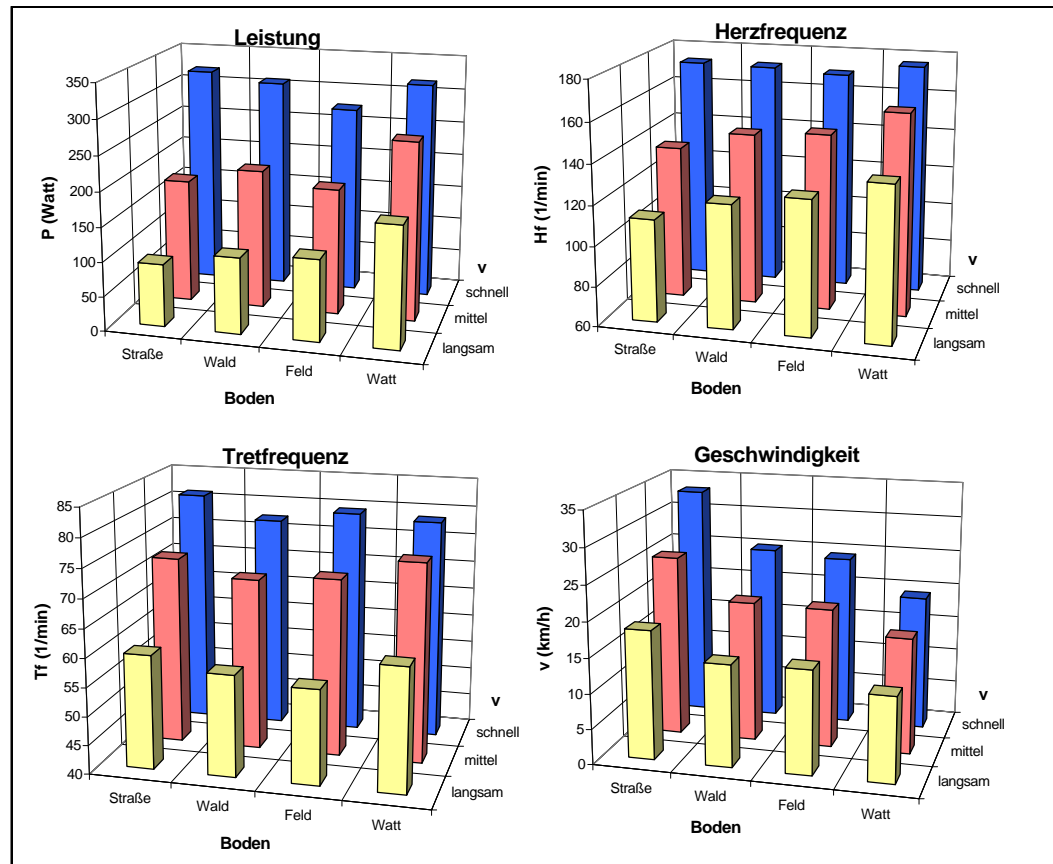


Abbildung 3.5–7: Mittelwerte für die Parameter Leistung, Herzfrequenz, Tretfrequenz und Geschwindigkeiten beim Fahrradfahren auf 4 verschiedenen Böden in drei Geschwindigkeitsstufen für die freizeitsportlichen Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=22)

Bei der Festlegung der absoluten Geschwindigkeit der einzelnen Geschwindigkeitsstufen war klar erkennbar, daß die Bodenbeschaffenheit jeweils systematisch mitberücksichtigt wurde (Abbildung 3.5–4, Abbildung 3.5–7); denn für die drei Geschwindigkeitsstufen lagen die Geschwindigkeitsmittelwerte mit einer Ausnahme in der Reihenfolge Watt, Feld, Wald, Straße jeweils höher. Die auf den verschiedenen Böden gewählten Geschwindigkeiten unterschieden sich bei allen Geschwindigkeitsstufen signifikant voneinander; nur der Vergleich Wald-Feld ergab auf keiner der Geschwindigkeitsstufen einen signifikanten Unterschied (Abbildung 3.5–5, Abbildung 3.5–6).

Entsprechend der Verknüpfung von Geschwindigkeit als Quotient von Strecke und Zeit zeigte sich für die zurückgelegte Strecke die gleiche statistische Auswertung wie für die Geschwindigkeit (Abbildung 3.5–4 bis Abbildung 3.5–6).

Für die Parameter Leistung und Herzfrequenz ergab sich für die Ausgangswerte ein umgekehrtes Bild wie für den Parameter Geschwindigkeit. Bei langsamer Fahrt lagen die Leistungs- und die Herzfrequenzwerte in der Reihenfolge Straße, Wald, Feld, Watt jeweils höher (Abbildung 3.5–4, Abbildung 3.5–7). Sowohl die Herzfrequenz- als auch die Leistungsdaten

unterschieden sich beim Fahren auf den verschiedenen Böden signifikant (Haupteffekte und Interaktionseffekt); nur die Einzeleffekte des Vergleichs Wald-Feld für beide Parameter, und die Einzeleffekte Straße mit Wald und mit Feld für die Leistung ergaben keinen signifikanten Unterschied (Abbildung 3.5–5). Die erreichten Endwerte der beiden Parameter lagen bei hoher Geschwindigkeit ohne statistisch zu sichernde Unterschiede in nahezu gleicher Dimension. Nur die Vergleiche der Leistungswerte bei hoher Geschwindigkeit waren für alle Bodenkombinationen mit dem Feld signifikant (Interaktionseffekt/Abbildung 3.5–6).

Für die Tretfrequenz war ein systematischer Einfluß der Böden nicht erkennbar (Abbildung 3.5–4, Abbildung 3.5–7). Der Haupteffekt Boden und der Interaktionseffekt Boden/Geschwindigkeit erwiesen sich als nicht signifikant, nur der Einfluß der Geschwindigkeit auf die Tretfrequenz war signifikant (Abbildung 3.5–5). Auf allen Böden wurden bei jeweils höheren Geschwindigkeiten entsprechend signifikant höhere Tretfrequenzen gewählt.

Die Probanden wählten bei jeweils höherer Geschwindigkeitsstufe auf allen Böden ein größeres Übersetzungsverhältnis. In der Reihenfolge Watt, Feld, Wald, Straße lagen die Werte auf allen Geschwindigkeitsstufen entsprechend höher (Abbildung 3.5–4).

Die Haupteffekte Boden und Geschwindigkeitsstufe und deren Interaktion übten einen signifikanten Einfluß auf die Übersetzungswahl aus (Abbildung 3.5–5). Nur der Vergleich Wald/Feld ließ sich auf allen Geschwindigkeitsstufen statistisch nicht absichern, sowie bei niedriger Geschwindigkeit auch die Kombinationen von Watt zu Wald und zu Feld (Abbildung 3.5–6). Bezogen auf die Geschwindigkeitsstufen unterschieden sich nur das Fahren auf Wald- und Feldboden in mittlerer gegenüber hoher Geschwindigkeit nicht, sowie alle Geschwindigkeitsstufen beim Fahren auf Wattboden.

RPE-Werte lagen nur für die hohe Geschwindigkeitsstufe vor (Abbildung 3.5–4). Sie befanden für alle 4 Böden in einer ähnlichen Dimension; statistisch unterschieden sich diese nicht signifikant (Abbildung 3.5–5).

Abbildung 3.5–8, Abbildung 3.5–9 und Abbildung 3.5–10 zeigen jeweils das Verhalten der Leistung, Herzfrequenz und Tretfrequenz in Abhängigkeit von der absoluten Geschwindigkeit.

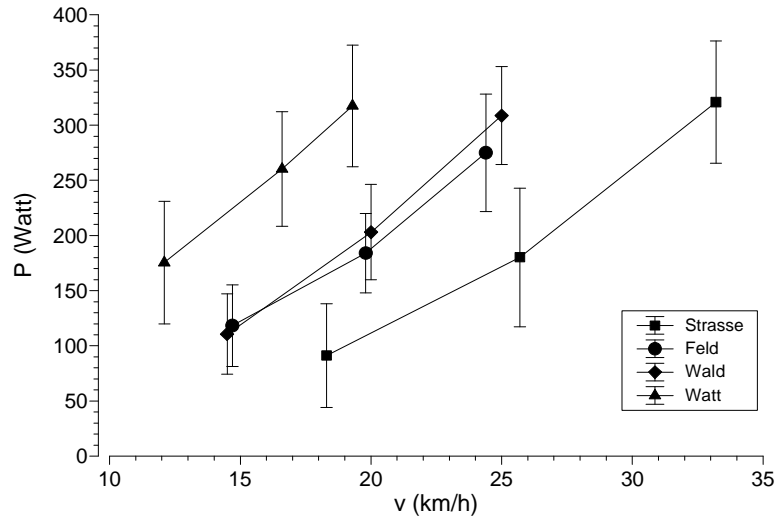


Abbildung 3.5-8: Leistung in Abhängigkeit von der absoluten Geschwindigkeit beim Fahrradfahren auf 4 verschiedenen Böden in drei Geschwindigkeitsstufen für die freizeitsportlichen Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=22)

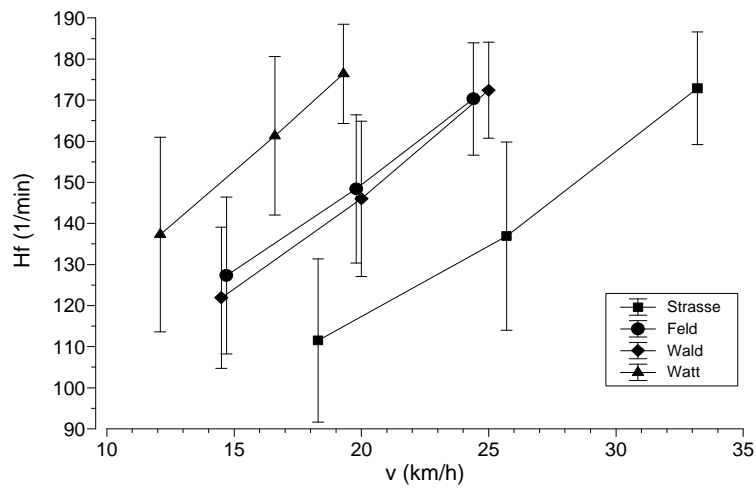


Abbildung 3.5-9: Herzfrequenz in Abhängigkeit von der absoluten Geschwindigkeit beim Fahrradfahren auf 4 verschiedenen Böden in drei Geschwindigkeitsstufen für die freizeitsportlichen Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=22)

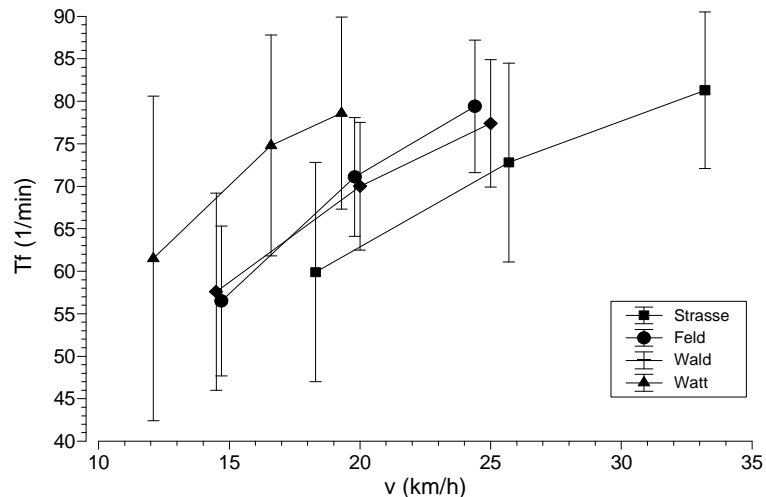


Abbildung 3.5–10: Tretfrequenz in Abhängigkeit von der absoluten Geschwindigkeit beim Fahrradfahren auf 4 verschiedenen Böden in drei Geschwindigkeitsstufen für die freizeitsportlichen Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=22)

Die Leistungs- und Herzfrequenzwerte wiesen jeweils in Abhängigkeit von der absoluten Geschwindigkeit für die verschiedenen Böden überwiegend eine lineare Beziehung und ein ähnliches Anstiegsverhalten auf; die Tretfrequenzwerte zeigten in Abhängigkeit von der absoluten Geschwindigkeit überwiegend keine lineare Beziehung, aber dennoch ein ähnliches Anstiegsverhalten.

Die Prüfung auf Linearität mittels der polynomen Regression (s. Kapitel 2.4) für die Leistung und die Herzfrequenz ergab überwiegend statistisch abgesicherte lineare Anstiege für alle Böden mit zwei Ausnahmen (Abbildung 3.5–11). Das Verhalten der Herzfrequenzwerte beim Fahren auf Wattböden und der Leistungswerte beim Fahren auf der Straße erfüllten "gerade" nicht die Anforderungen der statistischen Abprüfung auf Linearität. Die Prüfung auf Linearität mittels der polynomen Regression für die Tretfrequenz ergab nur für das Fahren auf der Straße einen statistisch abgesicherten linearen Anstieg, das Fahren auf den anderen Böden zeigte keine statistisch abgesicherten linearen Anstiege.

Die Prüfung auf Homogenität der Regressionskoeffizienten (s. Kapitel 2.4) ergab für die Herzfrequenz in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit kein unterschiedliches Anstiegsverhalten beim Fahren auf den unterschiedlichen Böden (Abbildung 3.5–12). Für die Leistung ließen sich gleiche Anstiege nur im oberen Leistungsbereich (ab 176 Watt) und für die Tretfrequenz im oberen Tretfrequenzbereich (ab 68/min) statistisch absichern.

		P			
Parameter	Freiheitsgrad	Straße	Wald	Feld	Watt
P/v	0	.00 **	.00 **	.00 **	.00 **
	1	.05 * knapp nicht linear	.16 - linear	.12 - linear	.26 - linear
Hf/v	0	.00 **	.00 **	.00 **	.00 **
	1	.23 - linear	.11 - linear	.50 - linear	.05 * knapp nicht linear
Tf/v	0	.00 **	.00 **	.00 **	.00 **
	1	.83 - linear	.00 ** nicht linear	.00 ** nicht linear	.00 ** nicht linear

Abbildung 3.5–11: Ergebnisse der Polynomen Regression beim Fahren auf unterschiedlichen Böden für die freizeitsportlichen Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=22)

Anstiegswinkel	p				
	Straße	Wald	Feld	Watt	Vergleich der 4 Böden
P/v	.041 *	.002 **	.780 -	.652 -	.019 *
P ≥ 176 Watt/v	.186 -	.017 *	.770 -	.435 -	.095 -
Hf/v	.247 -	.217 -	.989 -	.838 -	.581 -
Tf/v	.027 *	.291 -	.309 -	.001 **	.002 **
Tf ≥ 68/min/v	.174 -	.209 -	.843 -	.620 -	.458 -

Abbildung 3.5–12: Ergebnisse des Tests auf Gleichheit der Steigung mittels der Prüfung der Homogenität der Regressionskoeffizienten (Verfahren ist Teil der Kovarianzanalyse) für die freizeitsportlichen Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=22)

3.5.3.2 Ergebnisse des Fragebogens

Wie in Kapitel 2.2 beschrieben, werden nur die Fragen des Fragebogens und deren Ergebnisse aufgeführt, die unmittelbar eine Relevanz für die Ergebnisdiskussion der vorliegenden Arbeit aufweisen.

1) Frage: Treiben Sie Sport (außer Fahrradfahren)?

	Absolute Häufigkeit (n=22)	Relative Häufigkeit (%)
kein Sport	1	4,5
unregelmäßig Sport (<1x/Wo; nur im Urlaub)	6	27,3
regelmäßig Sport (≥1x/Wo)	15	68,2

Abbildung 3.5–13: Zusätzlich zum Fahrradfahren betriebener Sport für die Gruppe der breiten-sportlich ambitionierten Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=22)

95,5 % der Probanden gaben an, außer Fahrradfahren Sport zu treiben, wovon 27,3 % der Probanden unregelmäßig, d. h. weniger als einmal pro Woche oder nur im Urlaub Sport trieben, und 68,2 % regelmäßig, d. h. ein und mehrmals pro Woche (Abbildung 3.5–13).

(n=15)	seit Jahren	Häufigkeit (1/Wo)	Dauer/TE (min/TE)	Dauer/Woche (h/Wo)
\bar{x}	12,6	3,7	115,6	6,8
$\pm s$	5,7	2,5	46,0	5,3

Abbildung 3.5–14: Mittlere Belastungsnormative mit Standardabweichung zusätzlicher zum Fahrradfahren regelmäßig betriebener sportlicher Aktivitäten bezogen auf alle genannten Sportarten für die breitensportlich ambitionierten Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=15)

Im Mittel übten die regelmäßig sporttreibenden Probanden neben dem Fahrradfahren wöchentlich 3,7 mal und insgesamt 6,8 h pro Woche weitere sportliche Aktivitäten aus (Abbildung 3.5–14).

(n=15)		n	Relative Häufigkeit (%)	seit Jahren	Häufigkeit (1/Wo)	Dauer/TE (min/TE)	Dauer/Woche (h/Wo)
Ausdauersport	\bar{x}	4	16,7	8,6	2,3	69,4	2,3
	$\pm s$			8,7	1,5	34,3	1,3
Kraftsport	\bar{x}	1	4,2	13,0	2,0	60,0	2,0
	$\pm s$						
Spielsport	\bar{x}	12	50,0	13,2	2,7	103,8	5,2
	$\pm s$			6,5	1,4	40,8	4,1
Ausgleichssport	\bar{x}	7	29,2	9,9	1,8	158,6	4,1
	$\pm s$			4,2	1,5	99,1	3,0

Abbildung 3.5–15: Mittlere Trainingsnormative mit Standardabweichungen zusätzlich zum Fahrradfahren betriebener sportlicher Aktivitäten (Mehrfachbesetzung möglich) differenziert nach der sportmotorischen Beanspruchung für die breitensportlich ambitionierten Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=15)

Abbildung 3.5–15 zeigt die mittleren Trainingsnormative zusätzlich zum Fahrradfahren betriebener sportlicher Aktivitäten differenziert nach der sportmotorischen Beanspruchung für die regelmäßig sporttreibenden Probanden. Die meisten Probanden übten zusätzlich zum Fahrradfahren Spielsport aus. Diese sportmotorische Beanspruchung wurde seit der längsten Zeit, am häufigsten pro Woche und mit der größten Dauer pro Woche betrieben.

2) Frage: Fahren Sie regelmäßig Fahrrad?

36,4 % (n=8) der Probanden fuhren nicht oder nur unregelmäßig mit dem Fahrrad, 63,6 % (n=14) fuhren ein- und mehrmals pro Woche regelmäßig.

(n=14)	seit Jahren	Häufigkeit (1/Wo)	Dauer/TE (min/TE)	Dauer/Woche (h/Wo)
\bar{x}	9,9	5,5	68,9	6,1
$\pm s$	7,6	3,2	38,6	5,5

Abbildung 3.5–16: Mittlere Belastungsnormative mit Standardabweichung für das Fahrradtraining der regelmäßig mit dem Fahrrad fahrenden Probanden (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=14)

Im Mittel fuhren die regelmäßig mit dem Fahrrad fahrenden Probanden seit 9,9 Jahren wöchentlich 5,5 mal und insgesamt 6,1 h Fahrrad; eine Trainingseinheit dauerte im Mittel 68,9 min (Abbildung 3.5–16).

3) Frage: Haben Sie Erfahrung mit dem Mountainbike?

77,3 % (n=17) der Probanden hatten keine Erfahrung mit dem Mountainbikettraining, 22,7 % (n=5) hatten Erfahrung in dieser Fahrraddisziplin.

(n=2)	seit Jahren	Häufigkeit (1/Wo)	Dauer/TE (min/TE)	Dauer/Woche (h/Wo)
\bar{x}	1,0	4,5	100,7	10,5
$\pm s$	0,0	3,5	100,0	13,4

Abbildung 3.5–17: Mittlere Belastungsnormative mit Standardabweichung für das Mountainbike-training der regelmäßig mit dem Mountainbike trainierenden Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=2)

Zwei der mountainbikererfahrenen Probanden gaben an, im Mittel seit einem Jahr wöchentlich 4,5 mal und insgesamt 10,5 h mit dem Mountainbike zu trainieren; eine Trainingseinheit dauerte im Mittel 100,7 min (Abbildung 3.5–17).

4) Frage: Mit welcher Motivation fahren Sie Rad?

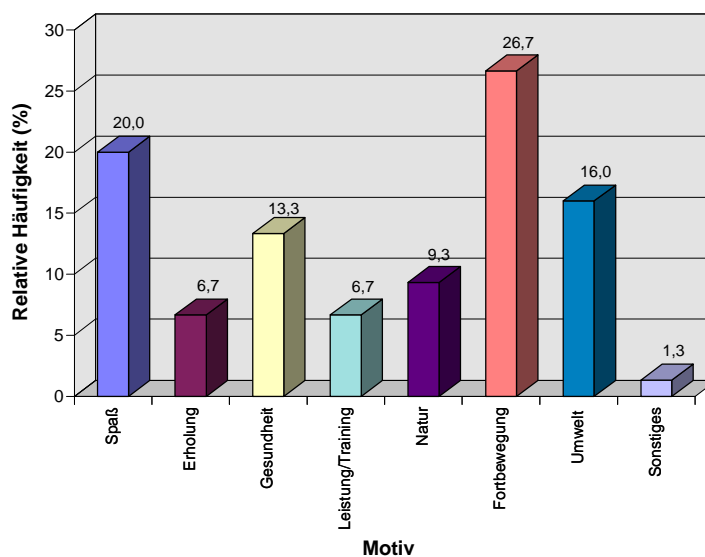


Abbildung 3.5–18: Motivation zum Fahrradfahren für die Gruppe der Breitensportlich ambitionierten Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden“, n=22)

Die beiden dominierenden Motive zum Fahrradfahren waren für Breitensportlich ambitionierten Fahrradfahrer die Fortbewegung mit 26,7 % und der Spaß mit 20,0 % (Abbildung 3.5–18). Die Umwelt spielte für 16 % und die Gesundheit für 13,3 % der Probanden eine bedeutende Rolle; für jeweils weniger als 10 % waren die Natur, die Erholung und die Leistung/das Training bedeutsame Beweggründe zum Fahrradfahren.

5) Frage: Wie legen Sie die Intensität Ihrer Belastung beim Radfahren fest?

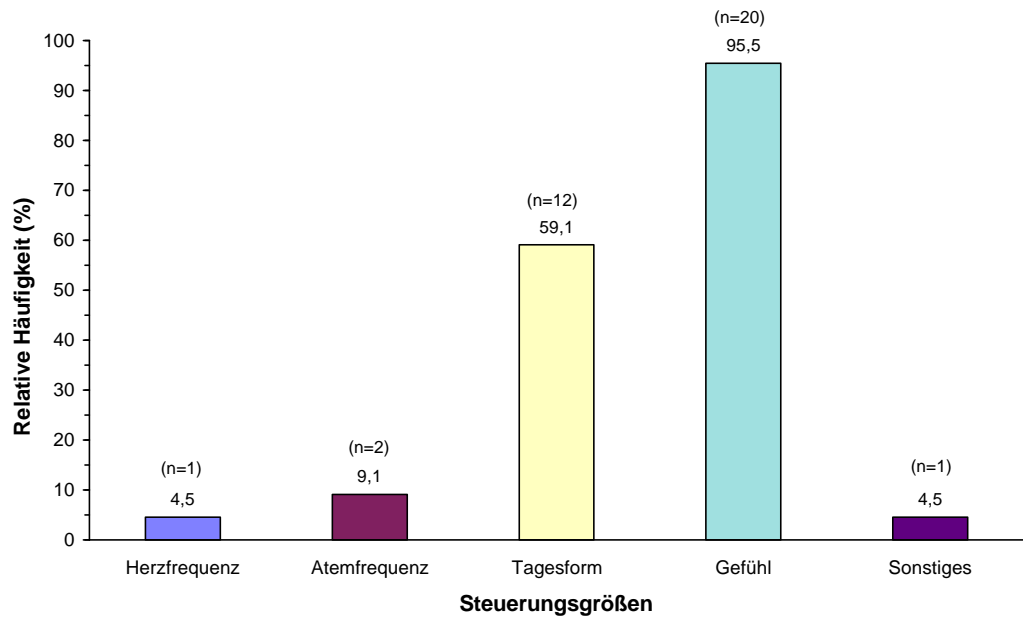


Abbildung 3.5–19: Intensitätsfestlegung beim Fahrradfahren (Mehrfachnennung möglich) für die Gruppe der Breitensportlich ambitionierten Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden, n=22“)

Zur Intensitätsfestlegung wurden als meist genutzte Steuerungsgrößen das Gefühl mit 95,5 % und die Tagesform mit 59,1 % herangezogen; die Atemfrequenz, die Herzfrequenz oder sonstige Größen wurden von weniger als jeweils 10 % der Probanden zur Intensitätsfestlegung genutzt (Abbildung 3.5–19).

Anzahl Steuerungsgrößen	Absolute Häufigkeit (n=21)	Relative Häufigkeit (%)
1	8	36,4
2	12	54,5
3	2	9,1

Abbildung 3.5–20: Anzahl verwendeter Steuerungsgrößen beim Fahrradfahren für die Gruppe der Breitensportlich ambitionierten Fahrradfahrer (Studie „Vergleich verschiedener Böden, n=21“)

Zur Belastungssteuerung beim Fahrradfahren wählte über die Hälfte der Probanden zwei Größen und etwas mehr als ein Drittel der Probanden eine Größe; 9,1 % der Probanden nahmen drei Steuerungsgrößen zur Hilfe (Abbildung 3.5–20).