



PRIVATE PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE DER DIÖZESE LINZ  
ZENTRUM FÜR WEITERBILDUNG

**MASTERTHESE**  
**zur Erlangung des akademischen Grades**  
**Master of Science**

Hochschullehrgang mit Masterabschluss  
**Gesundheitsförderung und Prävention**

***Gesundheitsförderndes Laufen***

Eine Analyse zum individuellen Laufverhalten von Einzel- und Gruppenläufer/-innen  
hinsichtlich gesundheitlicher Aspekte.

vorgelegt von

Barbara Hauch

Betreuung

Mag. Barbara Schagerl-Müllner

Mag. Dr. Nina Jelinek

Matrikelnummer 08586156

Wortanzahl: 22084

Linz, 03.04.2024

## Inhalt

<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Zum Laufen geboren .....</b>	<b>7</b>
1.1 Motive .....	8
1.2 Gruppenläufer/-innen.....	10
<b>2 Sich zu bewegen ist die beste Medizin .....</b>	<b>12</b>
<b>3 Die 6 Säulen des gesunden Laufens.....</b>	<b>16</b>
3.1 Laufuntergrund.....	16
3.2 Optimale Laufschuhe .....	17
3.3 Lauffrequenz - Taktgeber, Musik, Pulsuhr .....	20
3.4 Dehnen und Kraft .....	21
3.5 Lauftechnik .....	24
3.5.1 Armarbeit .....	25
3.5.2 Rumpfaufrichtung .....	25
3.5.3 Kniehub .....	26
3.5.4 Hüftstreckung.....	26
3.5.5 Anfersen .....	27
3.5.6 Fußaufsatz .....	27
3.5.7 Schrittlänge und Frequenz .....	28
3.6 Regelmäßigkeit, Trainingsintensität, Lauf-ABC .....	29
<b>4 Gesundheitliche Probleme .....</b>	<b>34</b>
<b>5 Hypothesen und Forschungsfragen .....</b>	<b>46</b>
5.1 Hypothesen zur Prüfung auf Unterschiede .....	46
5.2 Hypothesen zur Prüfung auf Zusammenhänge .....	47
5.3 Forschungsfragen .....	48
<b>6 Forschungsdesign.....</b>	<b>50</b>

---

---

6.1	Der Fragebogen .....	50
6.2	Stichprobe .....	52
6.3	Datenerhebung.....	53
6.4	Datenanalyse .....	53
<b>7</b>	<b>Ergebnisse und Interpretation.....</b>	<b>55</b>
7.1	Soziodemografische Daten .....	55
7.2	Laufen .....	57
7.3	Laufprofil Einzelläufer/-innen .....	68
7.4	Laufprofil Gruppenläufer/-innen .....	70
<b>8</b>	<b>Hypothesenüberprüfung.....</b>	<b>72</b>
8.1	Überprüfung der Hypothesen in Bezug auf Unterschiede .....	72
8.2	Überprüfung der Hypothesen in Bezug auf Zusammenhänge .....	86
<b>9</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>93</b>
<b>10</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>99</b>
<b>11</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>104</b>
<b>12</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>110</b>
<b>13</b>	<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>112</b>
<b>14</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>113</b>

---

## Kurzfassung

Ziel ist es, herauszufinden, ob sich der Laufsport der Freizeitsportler/-innen gesundheitsfördernd oder gesundheitsgefährdend auf sie auswirkt. Es soll ermittelt werden, welche Motive die Menschen bewegen, um zu laufen, wie regelmäßig und in welcher Intensität die Trainingseinheiten abgehalten werden und welche möglichen Schmerzen während oder nach dem Laufen auftreten. Es wird zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen sowie zwischen den drei gewählten Geschlechtern weiblich, männlich und divers unterschieden.

Mithilfe einer quantitativen Untersuchung durch einen online Fragebogen wurden soziodemografische Daten und Daten über das Laufverhalten von Personen erhoben. Den Fragebogen haben sich insgesamt 348 Personen angesehen, davon haben ihn 126 abgeschlossen und 13 teilweise. Weiters sollten die Teilnehmer/-innen bei der Befragung neben den bereits genannten Faktoren auch Angaben über den bevorzugten Laufuntergrund, die Laufschuhe, eine Laufanalyse, und Dehnübungen machen. Die Analyse der Daten zeigte, dass es signifikante Zusammenhänge zwischen den Laufschmerzen und den Laufuntergründen Kies/Schotter und Laufband als auch der Durchführung von Dehnübungen nach der Laufeinheit gibt. Es wurde ein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf die Laufmotive Gesundheitsaspekt, sozialer Aspekt, zeitlicher und örtlicher Aspekt, die Anzahl der regelmäßigen, wöchentlichen Trainingseinheiten und der wöchentlichen Laufdauer und Laufdistanz nachgewiesen. Bei der Untersuchung stellte sich ein signifikanter Unterschied zwischen Frauen und Männern bezüglich der Laufmotive Kostenaspekt, ästhetischer Aspekt und Knie- und Hüftschmerzen beim Laufen heraus.

---

## **Abstract**

The aim is to find out whether the running of recreational athletes has a health-promoting or health-endangering effect on them. The aim is to find out what motivates people to run, how regularly and at what intensity the training sessions are held and what possible pain occurs during or after running. A distinction is made between the group of individual runners and the group of group runners as well as between the three selected genders female, male and diverse.A

With the help of an online questionnaire, socio-demographic data and data on the running behaviour of individuals were collected. A total of 348 people took the questionnaire, of which 126 completed it and 13 partially. In addition to the factors already mentioned, the participants were also asked to provide information about their preferred running surface, running shoes, a running analysis and stretching exercises. The analysis of the data showed that there were significant correlations between the running pain and the running surfaces gravel and treadmill as well as the performance of stretching exercises after the running session. A significant difference was found between the group of individual runners and the group of group runners with regard to the running motives health aspect, social aspect, time and place aspect, the number of regular weekly training sessions and the weekly running duration and distance. The study found a significant difference between women and men with regard to the running motives of cost aspect, aesthetic aspect and knee and hip pain during running.

---

## Einleitung

Laufen zählt zu den ältesten Sportarten der Welt und wird häufig von Menschen aller Altersgruppen und Bevölkerungsschichten als zentrale sportliche Aktivität gewählt. Es wird als wirksames Mittel gegen verschiedene Krankheitsbilder angepriesen. Kontinuierliches Ausdauerlaufen wird sowohl zur Bekämpfung von Depressionen und Vitalitätsverlust als auch zur Prävention von altersbedingten und wohlstandsbedingten Erkrankungen empfohlen (Schittenhelm 1991, S. 39, zit. n. Mentel 2018, S. 1).

Der Trendsport Laufen steht an der vierten Stelle der beliebtesten Sportarten in Österreich (marktmeinungsmensch, 2016). Laut einer Studie des österreichischen Marktforschungsunternehmens Spectra aus dem Jahr 2016 betreiben 16 Prozent der Österreicherinnen und Österreicher mindestens einmal pro Woche den Laufsport, während weitere 13 Prozent gelegentlich (seltener als einmal pro Woche) laufen. Dies ist einer der höchsten Werte seit Beginn der Messreihe von Spectra im Jahr 2000 und bestätigt den Aufwärtstrend des Laufsports in Österreich, der bereits 2015 festgestellt wurde. Die Beliebtheit des Laufsports ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass es heutzutage immer einfacher wird, mit professionellen Schritten in das Laufen einzusteigen (Sportamt Wien, 2014). In Anbetracht der vielen Freizeitmöglichkeiten bietet das Laufen den großen Vorteil, dass es in der Regel in der Nähe des Wohnorts ausgeführt werden kann, ohne viel Zeit oder teure Ausrüstung zu erfordern (Schittenhelm 1991, zit. n. Mentel 2018, S. 1).

Regelmäßiges körperliches Training, am besten von der Kindheit bis ins Alter, hat einen tiefgreifend positiven Einfluss auf die Gesundheit. Es dient sowohl der Vorbeugung vieler Krankheiten als auch der Förderung des psychischen und körperlichen Wohlbefindens (Bundesministerium für Gesundheit und Frauen 2013).

Diese Arbeit beschäftigt sich daher mit den vielen Aspekten des Laufens, um zu untersuchen, warum, wann, wo und wie Personen in Österreich den Laufsport betreiben und wie sich dieser auf den Gesundheitszustand auswirkt. Um diesen Sachverhalt untersuchen zu können, werden im theoretischen Teil dieser Arbeit zunächst die Entstehung des Laufsports, die sechs Säulen des gesunden Laufens sowie durch das Laufen verursachte gesundheitliche Probleme betrachtet. Aus

diesen Erkenntnissen werden anschließend Hypothesen abgeleitet, welche im Zuge der Arbeit überprüft werden. Im darauffolgenden Kapitel wird das Forschungsdesign und der diesbezüglich gewählte quantitative Forschungsansatz zur Beantwortung der Forschungsfragen und Hypothesenüberprüfung näher beschrieben. Das nächste Kapitel widmet sich schließlich dem empirischen Teil dieser Arbeit, in welchem die Ergebnisse des Fragebogens präsentiert und diese auch interpretiert werden, um somit die Hypothesen zu überprüfen. Die Erkenntnisse werden in einem abschließenden Kapitel diskutiert und in einem Fazit zusammengefasst.

## 1. Zum Laufen geboren

Die natürlichste Bewegungsform des Menschen ist es zu laufen. Aufgrund unserer genetischen Veranlagung und Körperstruktur ist der Mensch von Natur aus ein Läufer. Schon die ersten Schritte eines Kindes markieren einen bedeutenden Meilenstein in seiner Entwicklung. Inzwischen hat es sich zu einer äußerst beliebten Trendsportart entwickelt. Beim Laufen tanken wir Energie, es hält uns jung und verleiht uns gute Laune (Larsen, Zürcher, Altmann 2019, S.8; Aderhold, Weigelt 2018, S. VI; Luijpers, Nagiller 2003, S. 7).

Unsere Vorfahren liefen, um zu leben und zu überleben. Bereits in der Steinzeit wurde gelaufen, um mittels Jagd an Nahrung zu kommen, wie durch Höhlenmalereien belegt ist. Später in der Antike wurde Laufen zum Beruf. Es wurden Entfernungen gemessen, Landschaften kartografiert und über Botenläufer Nachrichten übermittelten, wodurch mit dem Laufen Geld verdient werden konnte (Rösel und Dücker 2008).

Im deutschsprachigen Raum zeigte sich die Begeisterung für den Laufsport besonders in Deutschland, wo bereits 1899 die ersten Laufvereine gegründet und Lauftreffen stattfanden. „Eile mit Meile“ lautete der berühmte Slogan in der ehemaligen DDR und „Lauf mal wieder“ nannte der Deutsche Sportbund 1970 einen Slogan. Im gleichen Jahr begann sich in Amerika, aufgrund von Gesundheitsproblemen, eine Gegenbewegung zum „herumsitzen“ zu entwickeln und ein Joggingboom brach aus. Citymarathons wurden immer beliebter und mobilisierten die Massen und Lauflegende Emil Zatopek betitelte den Laufsport für den Menschen mit den folgenden Worten: „Fisch schwimmt, Vogel fliegt, Mensch läuft“. Anfangs wurden Läufer noch skeptisch beäugt, belächelt. Dieses Bild des Außenseiters und leistungsorientierten Sportlers veränderte sich im Laufe der Zeit hin zum Spaß- und Genussläufer, der sich in Wäldern, Parks, Sportanlagen, auf Gehsteigen, und Straßen bewegt. Mittlerweile wurde Laufen für die Menschen zum Hobby, Zeitvertreib, Sport, bei dem der Körper in Form gehalten und für Entspannung und Lebensqualität gesorgt wird (Steffny 2011, S. 12-15).

Die großen Vorteile des Laufsports sind, dass es sich dabei um eine umweltverträgliche Sportart handelt, welche allein oder in Gesellschaft Gleichgesinnter ausgeübt werden kann. Und das in jedem Alter und jederzeit,

unabhängig von Wetter oder einer Sporteinrichtung Laufen ist eine einfache, effektive und kostengünstige ganzheitliche Methode, um den Körper fit zu halten und erzeugt ein gutes Körpergefühl sowie Spaß und Genuss an der Bewegung. Wissenschaftlich bewiesen schützt richtig dosiertes Laufen außerdem vor Zivilisationskrankheiten, wobei trotz der unbestritten positiven, gesundheitlichen Auswirkungen, Laufen keinesfalls als Allheilmittel gesehen werden darf. (Aderhold und Weigelt 2018, S.VI, 8).

### **1.1 Motive**

Im Bereich des Sports spielen Motive eine wichtige Rolle bei der Steuerung des Verhaltens. Egal welche Art von Sport betrieben wird, es liegt immer eine Absicht und ein bestimmtes Ziel dahinter. Untersuchungen über die Beweggründe für sportliche Aktivitäten im Freizeitsport haben gezeigt, dass "Spaß haben" an erster Stelle genannt wird. Allerdings kann "Spaß haben" für verschiedene Personen unterschiedliche Bedeutungen haben. Eine Person kann beispielsweise Spaß haben, weil sie ihre Freunde dabei hat, während eine andere Person Spaß hat, weil sie ihre Leistungsfähigkeit verbessert. In derselben Situation können also unterschiedliche Motive bei verschiedenen Personen wirksam werden (Alfermann und Stoll 2017, S. 151ff).

Bähr und Gröben (2009, S. 71) stellen heraus, dass Menschen Sport aus verschiedenen Gründen betreiben. Einerseits geht es um den Genuss von Bewegung, Spiel, Freizeitgestaltung und Entspannung. Auf der anderen Seite spielen jedoch auch Motive wie Konkurrenzverhalten und Leistung eine entscheidende Rolle für die sportliche Aktivität.

Der Begriff des Leistens ist untrennbar mit dem Sport verbunden. Egal, ob es sich um den Hochleistungssport handelt, wo die Leistung offensichtlich entscheidend ist, oder um den Freizeitsport - die Leistung ist immer ein wichtiger Bestandteil sportlicher Aktivitäten. Der Unterschied besteht lediglich in der subjektiven Betrachtungsweise und der persönlichen Wertigkeit der Leistung.

Wenn man die Fakten betrachtet und auch die Tatsache berücksichtigt, dass der traditionelle Vereinssport zugunsten des Freizeitsports an Bedeutung verliert, wird deutlich, dass auch die damit verbundenen traditionellen Motive immer weniger

wichtig werden (Holletschek 2017, S. 13-18; Mentel 2018, S. 17-25; Pongruber o. J. S. 37-39).

Opaschowski argumentiert dazu: "Der zukünftige Freizeitsport wird eine neue multifunktionale Mischung aus Sport, Spiel, Spaß und Geselligkeit sein." (Opaschowski 2000, S. 57)

Die 2005 durchgeführte Umfrage von Weiß und Russo zeigte, dass für Frauen gesundheitliche Aspekte die größte Motivation bei der Ausübung des Laufsports ist, während es sich bei den Männern dabei um den Fitness-Aspekt handelt. In beiden Gruppen besonders stark ausgeprägt ist zudem das Motiv bei der Ausübung in der freien Natur zu sein. Weiters konnte ermittelt werden, dass das Motiv, "Laufen um eine gute Figur zu erhalten", für beide Geschlechter eine Rolle spielt. Das soziale Motiv "Kontakt mit Freunden" wird in dieser Studie von den Männern als nicht so wichtig erachtet, während das Motiv „körperliche Leistung“ deutlich mehr Zuspruch erhält. Für Frauen spielt die körperliche Leistung im Vergleich dazu eine eher unwichtige Rolle. (Weiß und Russo, 2005, S. 72f).

Trotz der Vielfältigkeit und starken Differenzierung der Laufkultur haben bisherige Forschungsarbeiten hauptsächlich ergeben, dass die Hauptmotive für Läufer/-innen die Verbesserung ihrer körperlichen Fitness und die Förderung ihrer Gesundheit sind. Zusätzlich dazu wird das Entspannen und die Möglichkeit, sich in der Natur zu bewegen, als bedeutende Faktoren für die Motivation im Laufsport genannt, wie in Studien von Hofmann (1994), Kessler (2003), Pichler (2003) und Wurz (2010) (zit. n. Holletschek 2017, S. 18) festgestellt wurde.

Weiß (2017, S. 31) belegt mit seiner Motivationsstudie die Wichtigkeit des mentalen Aspektes als signifikanten Laufmotivator für die berufstätige Bevölkerung. Personen mit einer hohen Ausbildung betrachten den Abbau von Stress als deutlich bedeutsamer im Vergleich zu Personen mit geringerem Bildungsabschluss.

Studien, die sich mit den Beweggründen im Sport beschäftigt haben, haben gezeigt, dass das Motiv ästhetischer Aspekt, im Jahr 2007 an sechster Stelle stand, nach Motiven wie "Freude an Bewegung", dem Gesundheitsaspekt, dem mentalen Aspekt, "Erlebnisse in der Natur" und "Leistungsfähigkeit bis ins hohe Alter" (Weiß 2008, S.64). Für Frauen hat der ästhetische Aspekt einen viel höheren Stellenwert als er dies für Männer hat, bei denen der Leistungsaspekt dominant ist (Wurz 2010, S. 83).

Die Ergebnisse der Studie von Rozmiarek, Malchrowicz-Moško, León-Guereño, Tapia-Serrano und Kwiatkowski (2021) über Motivationsunterschiede zwischen 5000 Läufer/-innen, Marathonläufer/-innen und Ultramarathonläufer/-innen in Polen belegen, dass Frauen und Männer aus ähnlichen Gründen laufen. Dies steht im Widerspruch zu früheren Untersuchungen zur Motivation von Läuferinnen und Läufern, da dort unterschiedliche Formen der Trainingsmotivation zwischen Männern und Frauen herausgefunden wurden. Dies wurde auch von Hanson, Madaras, Dicke und Buckworth (2015) festgestellt, die darauf hinwiesen, dass Frauen offensichtlich völlig andere Beweggründe für das Laufen haben als Männer. In ihrer Studie zeigte sich, dass Frauen stärker von Fragen des Körpergewichts, Selbstwertgefühls, psychologischer Bewältigung und sozialer Zugehörigkeit angetrieben wurden, während Wettbewerb und Erreichen von Zielen weniger bedeutsam waren.

DeJong Lempke und Hertel (2022) erhoben die Laufmotive vor und während der Pandemie und stellten fest, dass die Motivation der Läufer/-innen für das Laufen zurückging und sich von Wettkampf und Geselligkeit auf Fitness, Stressabbau und Zeitvertreib verlagerte.

## **1.2 Gruppenläufer/-innen**

Der Laufsport zählt zu den Individualsportarten, wobei die Ausübung des Laufsports in einer Gruppe Gleichgesinnter gut für die Verbindlichkeit, Motivation, Regelmäßigkeit und Regulierung des Lauftempo ist. Gemeinsames Laufen wird anders erlebt, als wenn man allein läuft. In einem Verein oder Laufclub verfolgen viele Läufer/-innendasselbe Ziel. Besonders hervorzuheben, ist der soziale Aspekt des gemeinsamen Laufens mit Laufkollegen/-innen, wenn man sich regelmäßig zum gemeinsamen Laufen trifft und dabei seine Erfahrungen, mit anderen teilt. Der Vorteil von Laufgruppen sind der fixe Termin, sich von den Laufkollegen/-innen mitreißen zu lassen und selbst andere mitzureißen. Gemeinsam fällt und gelingt vieles einfacher (Mastropietro und Hallmann 2021, S.80ff). Für leistungsorientierte Läufer/-innen kann die Laufgemeinschaft allerdings auch hinderlich sein, da sie meist einen festgelegten Trainingsplan, nach festgelegten körperlichen Belastungsintervallen durchführen. (laufen.de, 2017).

Im Ergebnisbericht einer Studie mit dem Titel „Wie gesundheitsbewusst laufen Sie?“ von Allmer (2006) wurde festgestellt, dass die durchschnittliche Laufdauer pro Trainingseinheit 63 Minuten beträgt, wobei die Gruppenläufer/-innen durchschnittlich 10 Minuten länger liefen als die Einzelläufer/-innen. Die durchschnittliche Laufdistanz betrug 10 km und die Gruppenläufer/-innen liefen durchschnittlich weiter als die Einzelläufer.

Im nächsten Kapitel wird nun darauf eingegangen, in welchem Zusammenhang Gesundheit und Laufsport miteinander stehen.

## 2 Sich zu bewegen ist die beste Medizin

„Die Gesundheit ist ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen.“  
(Definition Gesundheit laut WHO, 1946)

Körperliche Aktivität erachten Fasel und Geuter (2011, S.11) als gesundheitsfördernd und wesentlichen Bestandteil eines gesunden Lebensstils. Löllgen, Wismach, Bachl (2018, S. 129) schreiben, dass körperliche Aktivität zahlreiche gesicherte Indikationen hat und als personalisierte Therapie individuell dosiert werden kann. Dabei besteht keine lineare Dosis-Wirkungs-Beziehung, Nebenwirkungen sind gering, es gibt fast keine Kontraindikationen und es sind zahlreiche somatische und psychosomatische Wirkungen nachweisbar. Die körperliche Aktivität als Therapie zeigt im Vergleich mit der Medikamentenwirkung meist eine Überlegenheit. Regelmäßige körperliche Aktivität wirkt stärker und hat vielfältige positive Wirkungen. Dies führte zum Konzept, wonach körperliche Aktivität oder Bewegung wie ein Medikament wirkt. Das war die Geburtsstunde für die Entwicklung des Rezepts für Bewegung (Löllgen et al, 2018, S.128). Aderhold und Weigelt (2018, S. 342f) empfehlen, „Sport und körperliche Aktivität sollten je nach individueller Belastbarkeit, die mit einer Fahrrad-Ergometrie bestimmt werden kann, wie ein Medikament zur Therapie und Prävention chronischer Erkrankungen eingesetzt werden“. Neben körperlicher Inaktivität stellen, laut mehrerer Studien, sitzende Lebensweise, insbesondere die sogenannte Bildschirmzeit einen Risikofaktor für die Gesundheit dar. Regelmäßige moderate bis intensive körperliche Aktivität reduziert das Erkrankungsrisiko für zahlreiche Krankheiten. Erstmals wurde in Neuseeland, erfolgreich und durch Studien belegt, ein Rezept für Bewegung eingeführt. In Deutschland entwickelten Löllgen und Halle ein individuelles Rezept für ihre Patient/-innen, welches für alle Ärztinnen und Ärzte mit sportmedizinischen Kenntnissen gedacht ist (siehe Abbildung 1). Es enthält die Vorgaben, Frequenz, Intensität, Dauer der Trainingseinheit und Art des Trainings, und wird vor allem für Breitensportler/-innen und Patient/-innen ausgestellt, die zu Hause, alleine im Freien, in Gruppen oder im Fitnessstudio trainieren wollen (Löllgen, Zupet, Wismach, Bachl und Predel 2017, S. 1-2).

<b>Körperliche Aktivität</b>	
Frequenz:	3–4x/Woche.
Intensität:	Borg-Skala 11–13 oder Herzfrequenz 100–130/min
Dauer:	30–50 min. pro Einheit
Art:	Schnelles Gehen, Walking, Radfahren, Schwimmen, Tanzen, Ergometer-Fahren, Cross-Trainer, Laufen
Krafttraining:	(nach Anleitung): 2x/Woche

Abbildung 1: Entlassungsrezept für Klinik und Facharztpraxis (Löllgen, 2017)

Sport kann für viele Menschen ein großartiger Weg zur Bedürfnisbefriedigung und Selbstverwirklichung sein, aber er ist nicht für jede/n geeignet. Diejenigen, die Sport betreiben, empfinden ihn oft als fördernd für ihr psychisches Wohlbefinden. Jedoch kann er gleichzeitig für die Knochen, Gelenke und das Herz gesundheitliche Risiken mit sich bringen. Dennoch stellen die vielen positiven Effekte des Laufsports auf die Gesundheit die „beste Medizin“ für den Menschen dar (Aderhold und Weigelt 2018, S. 2-6). Das Altern der verschiedenen Organsysteme kann durch körperliche Aktivität zwar nicht vollständig aufgehalten werden, allerdings kann körperliche Bewegung diesen Prozess verzögern und zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit auf einem höheren Niveau maßgeblich beitragen.

Um diese positiven Effekte zu erreichen, sollten sich Anfänger/-innen Zeit lassen, denn der Körper benötigt ausreichend Zeit, um sich an die neue, veränderte Bewegungsform anzupassen. Ambitionierte Läufer/-innen sollten sich andererseits entspannen, statt pausenlos zu trainieren, denn Leistungssteigerung findet während der Erholungspausen statt, nicht während des Trainings selbst. Klugheit und Geduld sind sowohl bei Verletzungen als auch für jeden Trainingsaufbau unverzichtbar (Strunz 200, S.62f).

Die Vorteile der Ausdauersportart Laufen sind folgende:

- Es kräftigt das Herz, die Lunge und lässt neue Blutgefäße entstehen. Diese können dadurch optimal Nährstoffe und Sauerstoff anliefern.

- Die Funktion der Muskelzellen wird durch die gesteigerte Durchblutung verbessert. Die Erhöhung der Elastizität der Gefäße bringt eine Verringerung des Thrombose- und Arterioskleroserisikos mit sich (Strunz 2003, S.58).
- Durch die Kräftigung des Herzens wird mehr Leistung erbracht und der Ruhepuls sinkt, was wiederum zur besseren Erholung des Herzens führt (Steffny 2011; S.24).
- Das Blut wird flüssiger, der Blutdruck normalisiert sich und das gute Cholesterin (HDL) steigt an (Strunz 2003, S. 58).
- Der Abtransport von Schadstoffen durch das Blut wird durch mehr Sauerstoff gefördert, dadurch wird der Körper von innen heraus gereinigt (Luijpers und Nagiller 2003, S. 17).
- Die Auswirkung auf die Bauchspeicheldrüse liegt in der geringeren blutzuckersenkenden Insulinproduktion. Der Körper wird empfindlicher gegenüber dem Insulin und somit besteht ein geringeres Risiko im Alter an Diabetes zu erkranken (Strunz 2003, S.62).
- Laufen wirkt auch auf das menschliche Immunsystem positiv. Es erhöht die Kraft der Immunzellen um Bakterien, Viren, und auch Krebszellen zu vernichten (Strunz 2003, S. 63).
- Durch das tiefe Atmen beim Laufen wird das Lymphsystem angeregt. Der Schweiß entgiftet unseren Körper (Luijpers und Nagiller 2003, S. 17).
- Es kommt zu einer schnelleren Ausscheidung des Kohlendioxids durch die Lungenbläschen. Die verbesserte Durchblutung und Belüftung führen zur Kräftigung der Lunge. Es erfolgt eine vermehrte Sauerstoffversorgung des gesamten Körpers (Strunz 2003, S. 62).
- „Laufen schärft das Gedächtnis, verbessert das Lernvermögen, toppt die Kreativität.“ (Strunz 2003, S. 63)
- Aufgrund der besseren Durchblutung und der doppelten Menge an Sauerstoff wird die Konzentration und die Leistungsfähigkeit des Gehirns erhöht. Es werden neue Datenautobahnen im Gehirn angelegt. Im Laufe des Lebens nehmen die Verknüpfungen der Gehirnzellen ab, durch das Laufen erhöht sich die Anzahl der Verknüpfungen. Dadurch wird das Gehirn jung gehalten (Strunz 2003, S. 63).

Hierzu wurden in letzter Zeit viele Forschungen betrieben. Die Auswirkungen von moderater Bewegung, also Bewegung im aeroben Bereich, auf unser Gehirn, wurde bislang sehr unterschätzt. Die dabei auftretenden, komplexen Abläufe werden von Macedonia (2020, S. 31-48) in ihrem Buch sehr genau beschrieben. Der Hippocampus ist im erwachsenen Gehirn so lang wie ein kleiner Finger, hat die Form einer Banane und ist je rechts und links in der Tiefe unseres Gehirns eingebettet. Er ist für viele, wichtige Aufgaben (zum Beispiel: Kurzzeitgedächtnis, räumliches Gedächtnis) verantwortlich. Mit zunehmendem Alter schrumpft der Hippocampus und es fällt immer schwerer etwas Neues zu behalten. Bereits mit 40 Jahren sind 20 Prozent dieser Gehirnstruktur verloren gegangen. Um dem entgegenzuwirken, hilft es den Hippocampus auf Trab zu halten. Dieses Wundermittel heißt aerobe Ausdauerbewegung, moderate Bewegung. Ganz wichtig ist, dass für jede und jeden aerobe Ausdauerbewegung unterschiedlich zu definieren ist. Bei intensiver Bewegung wird die Energie über die Luft und den darin enthaltenen Sauerstoff bezogen. Bei höherer Belastung atmen wir schneller, um mehr Sauerstoff zu bekommen. Sollte der Sauerstoff trotzdem zu wenig sein, dann bewegt man sich eindeutig im anaeroben Bereich. Dieser Zustand ist, für den Hobbysportler und seinem Wunsch nach Erhaltung seiner geistigen Fähigkeiten, nicht erwünscht.

Problematisch wird das Laufen laut Larsen et al. (2019, S. 20-21) mit übermäßigem Körpergewicht, da die Belastung bei jedem Schritt die Knochen und Knorpel unverhältnismäßig hoch belastet. 80 kg Körpergewicht bedeutet eine Belastung des Fußes zwischen 180 kg und 240 kg. Jede Läuferin, jeder Läufer mit übermäßigem Körpergewicht sollte abwägen, ob die Belastung der Knochen und Sehnen und der gesundheitliche Nutzen sich die Waage halten.

Im nächsten Kapitel soll nun im Detail auf die wichtigsten Aspekte eingegangen werden, welche Einfluss auf die gesundheitlichen Auswirkungen während des Laufens haben.

### **3 Die 6 Säulen des gesunden Laufens**

Bei den sechs Säulen des gesunden Laufens handelt es sich um den Laufuntergrund, optimale Laufschuhe, Lauffrequenz, Dehnen und Kraft, die Lauftechnik und Laufintensität. Diese werden in den folgenden Absätzen detailliert beschrieben.

#### **3.1 Laufuntergrund**

Zu den wichtigsten Faktoren eines Lauftrainings zählt neben den Schuhen, der zurückgelegten Strecke und dem Tempo der Laufuntergrund. Jeder Untergrund bietet Vorteile und Nachteile und fordert das Bewegungssystem auf unterschiedliche Art und Weise. Zur Leistungssteigerung und zur Verletzungsprophylaxe ist es notwendig, den Laufuntergrund immer wieder zu wechseln. Weiche Böden eignen sich für regenerative Laufeinheiten, ein fester Untergrund trainiert die kontraktile Muskelstruktur. Asphalt gilt, speziell bei schwergewichtigen Läuferinnen und Läufern und Läufer/-innen mit Knieproblemen, als sehr gesundheitsschädlicher Untergrund, da die Ferse bei jedem Schritt auf dem Asphalt hart aufschlägt. Fehlende Unebenheiten und Monotonie bei jedem Schritt erhöhen die Überlastungswahrscheinlichkeit. Um dem entgegenzuwirken ist es ratsam, die Lauftechnik zu perfektionieren und für Untergrundabwechslung zu sorgen (Larsen et al. 2019, S. 47). Bei Rückenproblemen sowie Schienbein- und Knieproblemen ist es nicht ratsam auf Asphalt zu laufen, bei Achillessehnenproblemen ist der Asphaltbelag jedoch vorteilhafter (Aderhold und Weigelt 2018, S. 73). Die Tartanbahn im Leichtathletikstadion genießt zu Unrecht einen besseren Ruf, denn der raue Gummibelag stoppt abrupt jeden Schritt, was zu Belastungsschäden führen kann. Trotz des relativ weichen Untergrunds der Finnenbahn birgt diese die Gefahren der hohen Beanspruchung für die Muskeln und Bänder in sich. Hier gilt es die Laufeinheiten richtig zu dosieren und ein sukzessives Training zu absolvieren, um die Belastungstoleranz der Bänder und Sehnen zu erhöhen. Gerne wird im Winter auf das Laufband gewechselt. Hier verhält es sich ähnlich wie beim Laufuntergrund Asphalt. Das Laufband ist als Laufuntergrund sehr monoton und belastet die Knochen und Beine (Larsen et al. 2019, S. 48).

Beim Trail Running hingegen, wird im freien Gelände, auf Naturwegen, auf Wiesen, in Wäldern, oder über Wurzeln gelaufen. Hier ist es unerlässlich, um Verletzungen zu vermeiden, auf Koordination und Trittsicherheit zu achten (Larsen et al. 2019, S. 48). Der Körper benötigt Zeit, um sich an diese Bedingungen zu gewöhnen, doch diese Böden sind eine großartige Bereicherung für die Muskeln, Bänder, Sehnen und Gelenke und sehr anspruchsvoll (Aderhold und Weigelt 2018, S. 74). Zu meiden ist dieser Untergrund bei instabilen Fußgelenken, nach Umknickverletzungen und einer Pronation, darunter versteht man die Einwärtsrotation des Fußes nach jedem Fußaufsatz (Larsen et al. 2019, S. 47f;).

Kim und Voloshin (1992, S. 675ff) untersuchten die entstehenden Belastungen durch verschiedene Laufuntergründe an neun Läuferinnen und Läufern. Die Testpersonen liefen auf Asphalt, Gras und einer Laufbahn. Dabei zeigte sich, dass Asphalt die höchste Dämpfungseigenschaft hatte, während Gras die niedrigste aufwies. Die Vermutung der Autorinnen und Autoren war, dass die Unebenheit des Grasses für die höheren Belastungen verantwortlich sein könnte.

In einer weiteren Studie fanden Van der Worp et al. (2015, S. 176ff) heraus, dass Frauen ein höheres Risiko für laufspezifische Verletzungen hatten, wenn sie die meiste Zeit auf Asphalt gelaufen sind, während bei Männern kein solcher Zusammenhang festgestellt wurde. Ähnlich berichteten Tenforde et al. (2011, S. 125ff) von einer höheren Verletzungshäufigkeit bei Mädchen, die vorwiegend auf Asphalt gelaufen sind, während dies bei Jungen nicht der Fall war.

In einer Studie von Van Poppel, De Koning, Verhagen und Scholten-Peeters (2016, S.230ff) wurde hingegen kein Unterschied in der Verletzungshäufigkeit der unteren Extremitäten je nach Untergrund auf dem vorwiegend gelaufen wurde, festgestellt.

### **3.2 Optimale Laufschuhe**

Spricht man von der optimalen Laufausrüstung, denken die meisten Menschen sofort an die richtigen Laufschuhe, die das Fundament bilden und bei falscher Passform oder falschen Stützelementen zur Störung des gesamten Laufsystems führen. In Folge können Verletzungen oder Beschwerden, wie Blasen aber auch Entzündungen des Kniegelenks, auftreten. Manche Läufer/-innen, die in Form und Funktion nicht

dem Bewegungsablauf beim Laufen entsprechen, benötigen orthopädische Einlagen, um gesundheitlichen Folgeschäden vorzubeugen und den Bewegungsablauf positiv zu beeinflussen (Marquardt, Loeffelholz und Gustafsson 2005, S.14).

Bei der Wahl der idealen Laufschuhe gilt es Form und Stellung der Füße, das Körpergewicht, Geschlecht, eventuelle Vorverletzungen, den gewöhnlichen Laufuntergrund sowie die Laufintensität (Häufigkeit, Distanz, etc.) zu berücksichtigen. Wichtig ist dabei, dass die Zehen genug Platz sowie die Ferse einen festen Halt haben und auf eventuelle Druckstellen durch Nähte geachtet wird. Im Optimalfall sollte man je nach Laufuntergrund verschiedene Laufschuhe mit dünnerer, härterer oder flexibler Sohle sowie mehr oder weniger Dämpfung nutzen (Luijpers und Nagiller 2003, S. 140).

Denn ein guter moderner Laufschuh soll den persönlichen Laufstil optimieren, indem er für eine gelenkschonende dämpfende Landung sorgt, die Füße und Knie größtmöglich stabilisiert und das perfekte Abrollen sicherstellt. Den Laufstil korrigieren kann er allerdings nicht. Die Wahl soll auf den Laufschuh fallen, der am besten passt und nicht der sein, der der neueste, modernste, teuerste ist (Larsen et al. 2019, S. 65).

Abschluss dieses Kapitels bildet nun eine Übersicht über verschiedene Studien, welche sich mit Laufschuhen auseinandergesetzt haben.

Theisen, Malisoux, Gette, Nührenböcker und Urhausen (2016) beschäftigten sich in ihrer Studie mit dem Zusammenhang zwischen der Schuhtechnologie und laufbedingtem Verletzungsrisiko. Bisherige Schlussfolgerungen waren nicht immer wissenschaftlich fundiert. Es gibt keine Beweise, dass ein bestimmter Schuh in der Lage ist, weniger Laufverletzungen hervorzurufen.

Die Studie von Walther, Reuter, Leonhard und Engelhardt (2005) sieht ebenfalls keinen Zusammenhang zwischen den Laufschuhen und laufbedingten Verletzungen. Uneinig sind die Datenlagen auch bezüglich des Alters der Laufschuhe. Manche sprechen von einem erhöhten Verletzungsrisiko je älter die Laufschuhe sind. Deshalb empfiehlt Van Mechelen (1992), um das Verletzungsrisiko zu verringern, mehrere Paar Laufschuhe zu besitzen, um diese von Trainingseinheit zu Trainingseinheit zu wechseln. In der Studie von Taunton et al. (2003) fand sich, trotz langer Verwendungsdauer der Schuhe (2 Jahre), kein Anstieg von

Verletzungshäufigkeiten. Der Dämpfung in Laufschuhen wird immer öfter ein geringerer Stellenwert beigemessen.

Eine erhöhte Verletzungsanfälligkeit in leicht gedämpften Laufschuhen und in Minimalschuhe wurde in einer Studie an 103 Personen, in einem 12-wöchigen Vorbereitungstraining auf einen 10 km Lauf, untersucht. Es wurden 23 Verletzungen bei 99 Läuferinnen und Läufer verzeichnet. Der leicht gedämpfte Laufschuh und der Minimalschuh neigten zu einem erhöhten Verletzungsrisiko. Schmerzen im Schienbein und in den Waden traten bei den Trägern des Minimalschuhs auf, wobei der leicht gedämpfte Schuh das höchste Verletzungsrisiko barg (Bierbaum, 2014, S. 170). Grau und Horstmann (2003, S. 85ff) kamen zum Studienergebnis, dass weiche Zwischensohlen Kniebeschwerden verringern, dafür aber Achillessehnenbeschwerden fördern. Trotzdem halten sie ein gewisses Maß an Dämpfung, zur Schaffung eines Ausgleichs bei einer muskulären Ermüdung, im Schuh für erfolgversprechend.

Die Studie von Ryan, Valiant, McDonald und Taunton (2011, S 715ff) zeigte, dass ein stark gestützter Laufschuh bei Probandinnen und Probanden, mit einem als neutral eingestuften Fuß (keine Pronation), die größten Probleme verursachte. Es wurde die Fußbewegungsrichtung zu sehr behindert. Hingegen führte der Schuh mit der leichten Stütze zu keinen Schmerzen und auch zu keiner Unterbrechung des Lauftrainings.

Eine Laufschuhempfehlung mithilfe der Bestimmung des Fußtyps führt nicht zu einem verminderten Verletzungsrisiko. Zu diesem Ergebnis kamen Knapik, Trone, Tchandja und Jones, (2014, S. 805 ff). in ihrer Studie an 7000 Soldatinnen und Soldaten.

Vernachlässigt wurde in den letzten Jahrzehnten der Aspekt des Barfuß-Laufens, welcher durch den neuen, natürlichen Laufstil des *natural runnings* wiederbelebt wird und für höhere Kadenz, Landung auf dem Mittelfuß sowie dem Barfußlaufen und der Nutzung von Barfußschuhen steht. Dadurch wird die Beweglichkeit der Füße, die Wahrnehmung für den Untergrund, der Gleichgewichtssinn und die Reaktionsfähigkeit der Füße gefördert und geschult. Für die Anpassung an den Untergrund und die hohe Belastung, besitzt unser Fuß eine Vielzahl an Knochen, Gelenken Schichten von Bändern, Muskeln und Sehnen auf der Fußunterseite. Da sich Füße die meiste Zeit in Alltagsschuhen und Laufschuhen befinden, kommen

viele der Muskeln nicht zum Einsatz und verkümmern. Die Füße büßen an Belastbarkeit ein, was zu negativen Auswirkungen. Durch die Sportausübung werden die Füße stark belastet, das ist häufig der Beginn einer Leidensgeschichte (Larsen et al. 2019, S. 58-101).

### **3.3 Lauffrequenz - Taktgeber, Musik, Pulsuhr**

Während des Laufens können zur Unterstützung verschiedenste Geräte genutzt werden. Das Metronom als Taktgeber beispielsweise, tickt in einem definierten Rhythmus wodurch es leichter fällt nach der optimalen Kadenz zu laufen. Ein Großteil der Läufer/-innen hört während des Laufens Musik, welche ebenfalls beim Finden des Laufrhythmus helfen kann. Die Grundfrequenz der Musikstücke wird in beats per minute (bpm) angegeben und für Anfänger/-innen wird eine Lauffrequenz von 140 bpm, für Profis eine von 160 bpm empfohlen. Laut einer Studie, die im Journal of Strength and Conditioning Research (runnersworld 2024) publiziert wurde, motiviert das Musikhören während der Laufeinheit die Läufer/-innen, es zögert den Ermüdungszeitpunkt hinaus und trägt zu einer minimalen Steigerung der Leistungsfähigkeit bei. Das Musikhören nach dem Lauftraining beeinflusst die Regeneration positiv, indem der Puls dadurch wieder schneller in den Normalzustand gelangt.

Bei aeroben Aktivitäten im Sport kann man die leistungssteigernde Wirkung durch Musik mit der Wirkung von Dopingmitteln vergleichen. Es besteht allerdings die Gefahr, durch das verzögerte Auftreten von Ermüdungserscheinungen und die Ermöglichung von einer höheren Belastung, eventuelle Warnsignale des Körpers zu spät zu bemerken. Trotz der Motivationshilfe von Musik im Training sollte abgewogen werden, ob nicht das Lauschen dem Bachrauschen, dem Vogelgezwitscher, das pure Genießen der Natur dem Hören von Musik beim Laufen vorgezogen werden soll (Aderhold und Weigelt 2018, S. 60f).

In unserer westlichen Welt, geprägt von Stress und Leistungsdruck, höher, schneller, besser, weiter, haben viele, mit geringer Lauferfahrung und ungenügend entwickelter Eigenwahrnehmung, verlernt, sich auf ihre innere Uhr, ihr Laufgefühl, zu verlassen. Um die Herzschlagfrequenz im Blick zu haben, kann eine Pulsuhr sehr hilfreich sein.

In welchem Bereich der Pulswert liegen sollte kann über folgende Formel errechnet werden:

220 (Männer), respektive 226 (Frauen) – Alter = Maximalpuls errechnet. Für ältere Läuferinnen und Läufer wird der Wert mit folgender Formel genauer:  $208 - (\text{Alter} \cdot 0.7)$ .  $208 - (57 \cdot 0.7) = 208 - 39.9 = 169$  Maximalpuls. (Zangl 2022a)

Mittels Herzfrequenz lässt sich die Belastungsintensität darlegen. Durch zu schnelles Laufen übersäuert der Körper. Muskelkater Erschöpfung und Motivationsverlust sind die Begleiterscheinung. Beim Joggen (langsames Laufen), sollten 70 bis 80 Prozent der maximalen Herzschlagfrequenz beispielsweise nicht überschritten werden (Larsen et al 2019, S. 73-74). Es gilt allerdings zu bedenken, dass die Pulsfrequenz von vielen Dingen, wie zu wenig Schlaf, zu viel Kaffee, Emotionen, Witterungseinflüsse, zu warme Kleidung, Stress oder der Tagesform abhängig sein kann (Zangl 2022a).

Strunz (1999, S.78f) empfiehlt hingegen generell langsam zu laufen und keiner Faustregel zu glauben, weder der Berechnungsformel für den optimalen Puls noch der Ansicht, solange man sich fließend unterhalten kann, läuft man richtig und somit gesundheitsfördernd. Denn der Körper besitzt die Fähigkeit eine Sauerstoffschuld einzugehen. Fünfzehn Minuten mit zu hohem Puls laufen, obwohl die Unterhaltung vierzehn Minuten mühelos erschien, benötigt fünfzehn Minuten mit gedrosseltem Tempo weiterzulaufen, um die Milchsäure (der Muskel leidet unter Sauerstoffnot) wieder abzubauen. Somit waren dreißig Minuten Laufen umsonst. Seine annähernde Faustformel lautet, beim Laufen zweimal einatmen und dreimal ausatmen für Fortgeschrittene und 3 Schritte einatmen und 3 Schritte ausatmen für Anfänger. Somit wird automatisch die Laufgeschwindigkeit begrenzt. Es erfolgt eine Erhöhung der Schrittfrequenz bei kürzeren Schritten.

### **3.4 Dehnen und Kraft**

Vielfach unterschätzt und deshalb gerne vernachlässigt, werden das Dehnen und Krafttraining. Es gibt eine Unzahl an Vorbereitungsübungen auf das Lauftraining.

Die Forschungsergebnisse der letzten Jahre zeigten, dass durch Dehnungsübungen vor und nach dem Training, die Verletzungsanfälligkeit reduziert und die Leistungsfähigkeit begünstigt werden kann. Um tatsächlich eine optimale Wirkung zu

erzielen, müssen die Dehntechniken allerdings richtig angewandt werden. Einschränkungen in der Gelenkbeweglichkeit, muskuläre Dysbalancen, Knochenerkrankungen, Hypermobilität Schmerzzustände, Muskelentzündungen etc. müssen dabei berücksichtigt werden und bestenfalls sollten die Dehnübungen von einem Fachmann angeleitet werden. Es wird empfohlen morgens und abends zu dehnen, lieber öfter als einmal kräftig zu dehnen, mindestens sieben Sekunden bis mehrere Minuten langsam und sanft in die Dehnrichtung zu gehen und besser weniger, aber dafür konsequenter die Übungen durchzuführen (Prochnow, Bringmann und Schönleber 2013, S. 70f)

Dehnen, als Vorbereitung für den optimalen Laufsport, beschreibt Marquardt et al. (2005, S. 77, 79) folgendermaßen. Die Muskeln arbeiten im Team. Es gibt immer einen Beuger und einen Strecker, die gemeinsam ein Gelenk bewegen. Ist ein Muskel verkürzt, kommt es im gesamten System zu Problemen. Muskeln, deren Gegenspieler zur Abschwächung neigen, verkürzen. Infolge wird das Gelenk nicht mehr normal bewegt werden können. Durch die mangelnde Bewegung wird die Muskulatur im geforderten Bereich weiter abgeschwächt. Das Fehlhaltungsproblem vergrößert sich und man spricht hier von einer muskulären Dysbalance. Die Wiederherstellung der Balance der Muskelspannung erfolgt aber eher mit Kräftigungsübungen als mit Stretching. Läuferinnen oder Läufer ohne Probleme und ohne muskuläre Dysbalancen sollen Kräftigungsübungen der Arbeitsmuskulaturantagonisten machen, ein Stretching ist nicht erforderlich. Sollten jedoch muskuläre Dysbalancen mit und ohne daraus resultierende Probleme bestehen, ist sowohl Stretching, (je verkürzter man ist umso wichtiger), als auch Kräftigung notwendig. Überbewegliche Sportlerinnen oder Sportler sollten kein Stretching machen, dafür den Fokus auf die Kräftigungsübungen der Arbeitsmuskulaturantagonisten legen. Mögliche muskuläre Dysbalancen, sind unserem Alltag geschuldet und können den Schultergürtel, den Rumpf, die Hüfte, die Oberschenkel und die Unterschenkel betreffen. Prochnow et al. (2013, S. 51-54) schreiben über das viel diskutierte Thema Dehnen und seine kontroversen Auseinandersetzungen. Jahrzehntlang wurde beim Dehnen kräftig gewippt, dann folgte in den 70er Jahren der Modetrend „Stretching“, bis in den 90er Jahren wieder kräftiges Dehnen propagiert wurde. In den letzten Jahren wurde sogar vom Dehnen abgeraten, da es nicht als sinnvoll erschien. Ein Grund für dieses verschiedenen Sichtweisen liegt in der Tatsache, dass all diese Erklärungen und Theorien nicht

wissenschaftlich untermauert waren. Wissenschaftlich belegt ist jedoch, dass es bei der Dehnung zu einer Längenzunahme des entsprechenden Muskel-Sehnen-Komplexes kommt, wobei es sich um eine reine Materialantwort, keine willkürliche Aktivierung der Muskulatur handelt. Um nach einer Belastung die Muskeln und Sehnen zu entspannen und eine sofortige Regeneration einzuleiten, empfiehlt es sich, diesen kurzfristigen Verlängerungseffekt des Dehnens zunutze zu machen.

Freiwald und Greiwing (2003) schließen einen vorbeugenden Effekt des Dehnens auf Laufverletzungen aus. Es besteht sogar die Möglichkeit, dass die Dehnübungen für gehäufte Laufverletzungen verantwortlich sind, als auch die Annahme, dass verletzte Läufer/-innen häufiger dehnen. Laut der Studie von Becker und Bös (2008) werden hauptsächlich der vordere Oberschenkelmuskel (n = 134, 76,1% der Läufer/-innen) und die Wadenmuskulatur (n = 135, 76,7%) gedehnt. Es gibt laut Studie hinsichtlich der Dehnregelmäßigkeit keinen signifikanten Unterschied zwischen Frauen und Männern, wobei auffiel, dass Frauen tendenziell zu einer höheren Regelmäßigkeit tendieren. Wie bereits erwähnt, eignet sich Dehnen nicht zur Verletzungsprophylaxe, dafür aber zur Bewegungsverbesserung und trägt zu einem besseren Körper- und Muskelgefühl bei, welches positiven Einfluss auf die Psyche hat.

Für Gronwald und Hollander (2022, S. 6-9) ist das Krafttraining für die Ausübung des Laufsports von größter Wichtigkeit. Laut Gottlob (2020, S. 1-2) muss Kraft immer wieder trainiert werden, sie ist nicht selbstverständlich vorhanden und wächst am ausreichenden Widerstand. Durch das Krafttraining kann man sich beim Laufen kräftiger vom Boden abdrücken. Eine höhere, schnellere, explosivere, ausdauernde Leistung ist das Ergebnis. Im Leistungssport weiß man schon länger um dieses Potenzial, im Breiten- und Fitnesssport steht meistens noch das Sammeln von Kilometern im Vordergrund. Das ganzheitliche funktionale Krafttraining hat neben dem Potenzial gesünder, schneller und länger laufen zu können noch andere gesundheitliche positive Effekte (Gronwald e 2022, S. 6-9)

Die Auswirkungen sind laut Gottlob (2020, S. 1) folgende:

- Kraftzuwachs
- Vergrößerung des Muskelquerschnitts
- Leistungsfähige Beweglichkeit

- Steigerung der Schnelligkeit
- Erhöhung von Knochendichte, -festigkeit und -elastizität
- Verstärkung der Sehnen, Bänder, Faszien und Gelenkstrukturen
- Verbesserte Haltung und Schutzfunktion
- Erhöhte Gelenkstabilisierung
- Effektivere Rehabilitation nach Verletzungen und Erkrankungen
- Verbesserung von Stoffwechsel, Energiebereitstellung, Transportvorgängen, Herz-Kreislauf-Parameter, Gehirnstoffwechsel und Psyche

### 3.5 Lauftechnik

Der Laufzyklus lässt sich in vier Phasen unterteilen.

- Landephase: Abhängig von der Stellung des Unterschenkels passiert der erste Bodenkontakt mit der Ferse, dem Mittelfuß oder dem Vorfuß.
- Standbeinphase: Fuß und Hüfte befinden sich exakt unter dem Körperschwerpunkt. Um das Knie möglichst schnell wieder zu strecken und ein in sich zusammensacken des Körpers zu vermeiden, empfiehlt sich ein Kniewinkel von 30 bis 40 Grad.
- Abstoßphase: Hier erfolgt die optimale Streckung des Hüftgelenks bei einer stabilen Beckenhaltung.
- Flugphase: In dieser Phase hat der Fuß den Bodenkontakt verloren. Um die optimale Schwungphase zu erreichen, darf der Unterschenkel nicht schlapp herabhängen (Larsen et al. 2019, S. 83f).

Die richtige Lauftechnik beschreiben Luijpers und Nagiller (2003) in ihrem Buch als Goldenen Faden. Das Becken, von hier aus wird der ganze Körper durch eine rollende Drehbewegung harmonisch nach vorne bewegt, und die Schwerkraft sind entscheidend, nicht die Beine. Das Kraftzentrum, von dem aus gelaufen wird, ist die Körpermitte. Um zum Wohlbefinden zu gelangen, gilt es, neben der richtigen

Lauftechnik, noch ein paar andere Dinge zu beachten. Maßvoll laufen, ohne den Körper unter Druck zu setzen. Marquardt et al. (2005, S. 224-231) schreibt, es braucht Zeit seine Lauftechnik zu ändern. Den gewohnten Stil, manifestierte Lauffehler, zu ändern, bedarf mehrerer Monate. Das Herz-Kreislauf-System passt sich im Laufe einiger Wochen an die neue Situation an, anders der Bewegungsapparat. Die Muskeln, Sehnen und Bänder brauchen Zeit und zusätzliche Hilfsübungen, um den neuen Stil zu erlernen und abzuspeichern. Marquardt stellt in seinem Buch 7 Technikübungen zu den Kernbereichen: Arme, Rumpfaufrichtung, Kniehub, Hüftstreckung, Anfersen, Frequenz und Schrittlänge und Fußaufsatz vor. Um alte Muster aufzubrechen und den Unterschied besser zu fühlen, empfiehlt er die Extreme der verschiedenen Bewegungsausmaße in beiden Richtungen auszuloten. Er rät an, das kurze Einlaufen barfuß am Rasen auszuführen, dann die Überkorrekturen zu testen, komplettiert wird das Training mit Lauf ABC Übungen, um dann mit einem kurzen Dauerlauf oder Auslaufen die Einheit abzuschließen.

### 3.5.1 Armarbeit

Die Beinarbeit wird durch die Positionierung der Arme bestimmt. Um das optimale Läuferdreieck zu erreichen, muss der Ellenbogenwinkel kleiner als 90 Grad sein und die Daumen müssen locker, oben auf der Hand liegen. Ein Tipp, um die richtige Technik der Armarbeit zu erlernen, ein perfektes Läuferdreieck zu bilden, ist, sich eine Kugelschreiberhülse oder ein Rundholz mit 1,5 Zentimetern Durchmesser in die Ellenbeuge zu klemmen (Marquardt et al. 2005, S. 230). Der Fehler einer Armrotation über die Mittellinie lässt sich gut mit Essstäbchen beheben, denn der rechte Arm hat nichts auf der linken Körperhälfte zu suchen und umgekehrt (Steffny 2011, S. 313).

### 3.5.2 Rumpfaufrichtung

Die aufrechte, ganz leicht nach vor geneigte Haltung des Oberkörpers erfordert eine gute Rumpfmuskulatur und einen aufrecht getragenen Kopf. Bei zu schwacher Rumpfmuskulatur sackt man in eine Sitzhaltung, kippt verstärkt nach vorne und behindert auch die Atmung (Steffny 2011, S. 314). Larsen et al. (2019, S. 88f) unterteilt den Bereich der Rumpfaufrichtung in zwei Teile. Die Aufrichtung des Oberkörpers und die Wirbelsäulenlänge. Der Kopf gehört über den Rumpf, ansonsten führt dies zu Muskelverspannungen im Schulter-Nacken-Bereich. Das

typische Krankheitsbild sind Rundrücken, Bandscheiben- und Schulterprobleme. Der Blick ist geradeaus gerichtet, die Schultern sind entspannt und die Hände leicht geöffnet. Bei der Wirbelsäulenlänge liegt der Fokus auf einer lang gezogenen, harmonisch verlaufenden, S-förmigen Wirbelsäule und einem Kopf, der etwas weiter als das Becken, vorne liegt. Zu wenig Länge führt zu einer Knickbildung in Nacken und Kreuz, zu viel Spannung führt zu einem Flachrücken. Die gesundheitlichen Folgen sind Schmerzen, Verspannungen, und Verschleiß im Nacken. Die Probleme sind im Gehör, den Augen im unteren Rücken und im Gleichgewichtssinn spürbar.

### 3.5.3 Kniehub

Der Kniehub ist nach Marquardt et al. (2005, S. 233) der dritter Kernbereich. Sollte er zu flach sein, verursacht durch eine fehlerhafte Armbewegung oder die Kraftlosigkeit des Hüftbeugers, kommt es zum Unterschenkelvorschwung und einem spitzen Fußaufsatz. Das gibt Probleme bei der Landung, beim Aufsetzen des Fußes, der nach innen und dabei flach gedrückt wird. Ein Desaster für das Knie und die gesamte Beinachse. Die Folgen sind ein Knickfuß und im schlimmsten Fall ein Meniskusriss (Larsen et al. 2019, S. 99). Der Kniehub stellt die Verbindungsachse zwischen Armen und Beinen dar. Mit der eng, nach vorn oben geführter Armbewegung wird das gegenüberliegende Knie gehoben. In welchem Ausmaß diese Bewegung sinnvoll ist, hängt von der Art des Laufs ab. Während Sprinter das Knie stark anheben sollen, um einen raumgreifenden Schritt zu ziehen, wird die Unterschenkelbewegung bei Langstreckenläufern nur eingeleitet. Mithilfe des Überkorrekturprogramms bekommt man ein sehr gutes Gefühl für das richtige Maß. Komplementiert mit Lauf ABC Übungen, zum Beispiel Skippings, Storch im Salat, wird der optimale Kniehub ganz verständlich erscheinen (Marquardt et al. 2005, S. 233)

### 3.5.4 Hüftstreckung

Die vierte Säule ist die Hüftstreckung, die für eine perfekte Abdruckphase unerlässlich ist (Marquardt et al. 2005, S. 234). Aufgrund der vielen sitzenden Stunden, ob in der Schule, im Beruf oder im Alltag, wird die Hüfte stundenlang abgeknickt. Deshalb sitzen viele Läufer in ihrer Laufbewegung. Die fehlende Hüftstreckung lässt sich sehr gut mit Lauf ABC Übungen wie Tiptapp, Storchengang, Strecksprünge und so weiter antrainieren. Hier liegt bei den meisten

Läufers noch eine immense Leistungsreserve. Das macht das regelmäßige Koordinationstraining so sinnvoll. Das Ziel ist, die fast vollständige Knie- und Hüftstreckung in der Abdruckphase zu erreichen. Eine Perfektionierung der Hüftstreckung zieht eine Schrittlängenverbesserung nach sich. Larsen et al. (2019, S. 93) verweist in seinen Ausführungen auf eine kraftvolle Hüftstreckung und eine aktive Stabilisierung des Beckens durch eine kräftige Bauch- und Beckenbodenmuskulatur. Die Folgeschäden sind ein übermäßig nach vorne gekipptes Becken, sowie ein Hohlkreuzknick und eventuelle Bandscheibenprobleme. Ein Bauch- und Gesäßtraining ist erforderlich. Im nächsten Schritt geht es darum, das gehobene Bein ganz leicht nach vorne zu schwingen.

### 3.5.5 Anfersen

Dabei hilft das Anfersen in der hinteren Schwungphase. Dadurch wird der Schritt nach vorne kürzer und der Aufsatzen des Fußes bei der Landung erfolgt unter dem Körperschwerpunkt, mit senkrechtem Unterschenkel. Fehlt dieses Anfersen, wird der Unterschenkel in einem Halbkreis neben dem Körper vorbeigeführt, um ihn nach vorne setzen zu können. Neben einer Ineffizienz der Bewegung kommt es auch noch zu einer Fehlbelastung. Idealerweise sollte der Unterschenkel bis zur Bodenparallelen angezogen werden. Gute Läufer bewegen den Unterschenkel sogar weit über die Waagrechte. Anfersen einbeinig, Anfersen beidseits oder Anfersen + Skip + Fallenlassen sind von Marquardt et al. (2005, S. 235) empfohlene Koordinationsübungen.

### 3.5.6 Fußaufsatz

Das Merkmal einer guten Lauftechnik ist der flache Fußaufsatz. Marquardt et al. (2005, S. 238) schreiben, dass es beim richtigen Fußaufsatz weniger Fehler gibt als bei den anderen Techniken. Wichtig ist ein flacher, schonende Fußaufsatz, der zuerst mit den Außenkanten des Mittelfußes erfolgt. Dabei soll nicht auf den Fersen aufkommen werden, da diese sonst die ganze Kraft aufnehmen müssen, die ansonsten vom Fußgewölbe und den Muskeln übernommen werden könnte. Bei hohem Tempo wechseln die Läufer/-innen auf die Landung im Ballenbereich. Koordinationsübungen wären unter anderem Tipptapp, Zehen zur Nase ziehen, Käsekästchen. Larsen et al. (2019, S. 91) beschreiben die Fußlandung gut

ausgebildeter Läufer/-innen auf dem Vor- oder Mittelfuß, direkt unter dem Körperschwerpunkt. Sobald der Fuß aufsetzt, pendelt der Unterschenkel des anderen Beins zurück und schiebt so den Läufer voran. Durch das Vorfußlaufen werden Waden- Muskel- und Sehnenbeschwerden gefördert, während der Fersenlauf durch die Stoßbelastung die Füße, die Knie, die Hüftgelenke und den Rücken schädigt. Abhilfe kann hier mehr Beinhub und Hüftstreckung schaffen, aber auch eine Laufkadenzerhöhung. Zu guter Letzt sollte man sich mit der Frequenz und der Schrittlänge spielen. Unterschiede erlaufen und erspüren.

### 3.5.7 Schrittlänge und Frequenz

Diese sollte isoliert zur Laufausbildung erlebt und trainiert werden. Dabei sollen keine langen, stampfenden Schritte, sondern kurz gesetzte Schritte getätigt werden. Bei gleichem Tempo führt eine höhere Frequenz zu kleineren Schritten. Die passende Koordinationsübung sind hierfür Steigerungsläufe mit maximaler Frequenz. Das Kurzsetzen der Schritte erlernt man mit Hilfe eines Zugreifens. Dazu wird ein alter Autoreifen an ein drei bis vier Meter langes Seil geknotet und das andere Ende mit einer Schlaufe um die Hüfte gebunden oder an einem breiten Gürtel befestigt. Je breiter der Reifen, desto höher ist der zu überwindende Widerstand. Der Widerstand zwingt zum Vortrieb durch kurze Schritte, um einen toten Punkt in der Laufbewegung zu vermeiden. Mit Steigerungsserien von 10 bis 50 Metern beginnen, später kann man auf Distanzen bis zu zehnmal 200 Meter steigern.

Bewusste Frequenzwechsel im Dauerlauf machen Sinn. Alle zehn Minuten für eine Minute abwechselnd mit einer extrem niedrigen (weniger als 140 Schritten pro Minute) oder extrem hohen (mehr als 180 Schritte pro Minute) Frequenz laufen (Marquardt et al. 2005, S. 236f). Mit dem Wissen über die richtige Lauftechnik, den dazu passenden Übungen, mit oder ohne Laufschuhe, Pulsmesser und Taktgeber und Lauf ABC Übungen kann das richtige Lauftraining, ganz im Sinne einer gesundheitsfördernden Laufbewegung, ohne gesundheitlich akute oder chronische Schäden zu erleiden, begonnen werden.

### 3.6 Regelmäßigkeit, Trainingsintensität, Lauf-ABC

Ganz klein, mit wenigen Schritten beginnen und jedes Mal ein klein wenig steigern, so empfehlen Luijpers et al. (2003, S. 131 - 135) mit dem Laufen zu beginnen. Die Regelmäßigkeit, eine Mindestfrequenz, ist das Allerwichtigste. Mindestens zweimal die Woche, besser wäre dreimal die Woche zu laufen. Vom täglichen Laufen wird abgeraten, da der Körper unbedingt Ruhepausen braucht. Die Regelmäßigkeit ist sehr wichtig, der Körper muss sich auf die neue Gewohnheit einstellen.

Ist das Ziel des Trainings die Gesundheitsförderung und die Regelmäßigkeit, dann genügt das Grundlagenausdauertraining vollkommen. Optimal ist ein langsamer, achtsamer Beginn, da sich der Bewegungsapparat viel langsamer als das Herz-Kreislauf-System an die erhöhten Trainingseinheiten anpasst. Empfohlen werden drei Trainingseinheiten pro Woche, im Pulsbereich von 75 – 80 Prozent der maximalen Herzfrequenz (Abbildung 2). Eine zu schnelle Steigerung des Trainings könnte zu Verletzungen führen (Steffny 2011, S. 112ff).

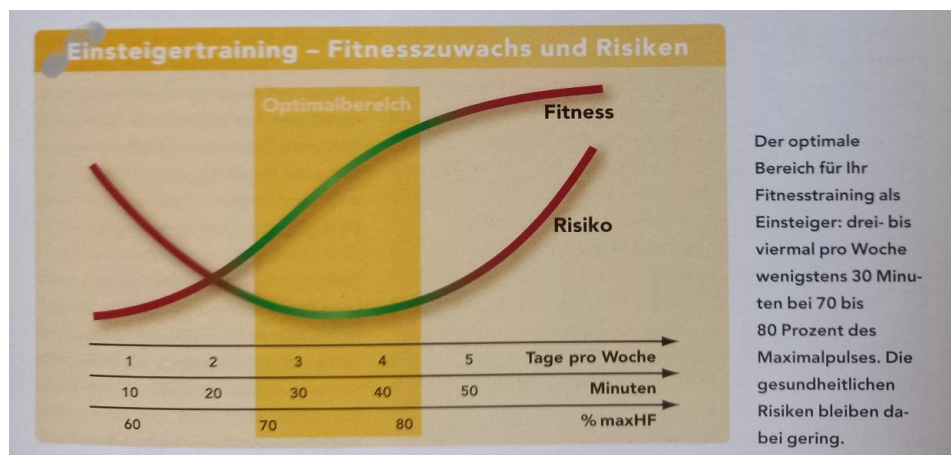


Abbildung 2: Einsteigertraining, Steffny, 2011, S. 113

Durch eine zu hohe Trainingsintensität wird das Immunsystem geschwächt. Nach einem Training an der Leistungs- und Belastungsgrenze wird nicht nur die Läuferin oder der Läufer in die Knie gezwungen, sondern auch das Immunsystem. Erholung erfolgt erst in der Regenerationszeit. Bei zu hoher Belastungsintensität oder einem Training in der Rekonvaleszenz werden die Muskeln, die Gelenke, die Sehnen, die Bänder und das Immunsystem geschädigt. Bei gehäuften Erkältungen und Luftwegs

Infekten, einem wöchentlichen Laufpensum von mehr als 40 km und einem unerklärlichen Leistungsabfall trotz intensiven Trainings, kann dies an einer überschrittenen Belastbarkeitsgrenze liegen. Eine Steigerung sollte zuerst bei der Häufigkeit des Laufens und erst anschließend an der Länge des Laufs und zuletzt am Tempo und der Intensität erfolgen (Larsen et al. 2019, S. 55). Die Trainingsintensität sollte immer im aeroben Bereich stattfinden. Es soll genügend Sauerstoff für den Stoffwechsel vorhanden sein. Das ist sowohl für Laufanfänger als auch erfahrene Läufer empfehlenswert. Optimal ist die Mischung aus verschiedenen Trainingsintensitäten zur richtigen Zeit mittels eines Trainingsplans (Aderhold und Weigelt 2018, S. 162)

Trainingsempfehlung für Einsteiger/-innen mit 2 bis 3 Trainingstagen pro Woche:

1 bis 2 Lafeinheiten zu je 20 bis 30 Minuten pro Woche. Abwechselnd Gehen und Laufen, Lauf ABC Übungen einfügen, und das Ziel, die gesamte Strecke durchlaufen zu können, ansteuern. Und/oder 2 bis 4 Übungseinheiten zu je 10 bis 20 Minuten pro Woche für Mobilisation und Stabilisation einplanen. Ob die Übungen vor oder nach dem Lauftraining oder separat durchgeführt werden, ist individuell zu entscheiden. Und/oder 1 bis 2-mal zu je 15 bis 30 Minuten ein Krafttraining pro Woche abhalten. Separat oder nach einem lockeren Training, bedeutsam ist, die Übungen langsam und kontrolliert auszuführen. Die Belastungszeit bei den Stabilitäts- und Kräftigungsübungen beträgt 30 Sekunden. Es sind 1 bis 2 Serien notwendig.

Trainingsprogramm für Fortgeschrittene mit 3 bis 5 Trainingstagen pro Woche:

Der fortgeschrittene Läufer legt Wert auf die Laufökonomie und das Techniktraining aber auch auf den gesundheitlichen Aspekt. 2 bis 3 Lafeinheiten zu je 30 bis 60 Minuten pro Woche, mit verschiedenen Trainingseinheiten (Dauerläufe, Intervallläufe, Lauf ABC). Und/oder 3 bis 5 Übungseinheiten zu je 10 bis 20 Minuten pro Woche Mobilisation- und Stabilitätstraining. Ob die Übungen vor oder nach dem Lauftraining oder separat durchgeführt werden, ist individuell zu entscheiden. Und/oder 1 bis 2-mal zu je 15 bis 40 Minuten ein Krafttraining pro Woche. Separat oder nach einem lockeren Training, bedeutsam ist, die Übungen langsam und kontrolliert auszuführen. Die Belastungszeit bei den Stabilitäts- und Kräftigungsübungen liegt bei 60 Sekunden. Es sind 2 bis 3 Serien notwendig.

Trainingsprogramm für ambitionierte Läufer/-innen mit 5 bis 6 Trainingstagen pro Woche:

Die ambitionierte Läuferin, der ambitionierte Läufer ist sehr gut trainiert, leistungsorientiert und sein Ziel ist es, die Laufökonomie, die Lauftechnik und die Laufgeschwindigkeit zu verbessern. Aufgrund der Voraussetzungen können die Kraftübungen schneller, trotz allem noch korrekt, ausgeführt werden. Man spricht dann vom Schnellkrafttraining. 3 bis 4 Lafeinheiten zu je 45 bis 90 Minuten pro Woche mit verschiedenen Trainingseinheiten (Dauerlauf, Fahrtenspiel, intensivere Intervallläufe, Lauf-ABC).

Und/oder 2 bis 4 Übungseinheiten zu je 10 bis 30 Minuten pro Woche Mobilisation- und Stabilitätstraining. Ob die Übungen vor oder nach dem Lauftraining oder separat durchgeführt werden, ist individuell zu entscheiden. Und/oder 2 bis 3-mal zu je 30 bis 45 Minuten ein Krafttraining pro Woche. Separat oder nach einem lockeren Training. Die Übungen langsam oder schnell, auf jeden Fall, kontrolliert ausführen. Die Belastungszeit bei den Stabilitäts- und Kräftigungsübungen in der Kraftausdauer liegt zwischen 60 und 90 Sekunden. Im Schnellkrafttraining zwischen 20 und 30 Sekunden. Es sind 2 bis 3 Serien notwendig.

Trainingsprogramm für Läufer/-innen die trainiert sind, aber unter Bewegungsbeschwerden leiden mit 2 bis 4 Trainingstagen pro Woche:

1 bis 2 Lafeinheiten zu je 20 bis 30 Minuten pro Woche. Bei zu großen Schmerzen auf Alternativen ausweichen. Zum Beispiel Aqua-Fit oder Aqua-Jogging. Und/oder 3 bis 5 Übungseinheiten zu je 20 bis 30 Minuten pro Woche Mobilisation- und Stabilitätstraining. Ob die Übungen vor oder nach dem Lauftraining oder separat durchgeführt werden, ist individuell zu entscheiden. Und/oder 1 bis 3-mal zu je 30 bis 45 Minuten, langsam und kontrolliert, ein Krafttraining pro Woche. Die Belastungszeit bei den Stabilitäts- und Kräftigungsübungen liegt zwischen 30 und 60 Sekunden. Es sind 1 bis 3 Serien notwendig (Larsen et al. 2019, S. 149-153).

Fields, Sykes, Walker und Jackson (2010, S. 176ff) haben in ihrer Studie beschrieben, dass Trainingsfehler die Hauptursache für laufspezifische Verletzungen sind. Insbesondere wurde ein zu hoher wöchentlicher Laufumfang (mehr als 64 km) als häufigster Fehler identifiziert. In einer weiteren Studie von Van Gent et al. (2007, S. 469ff) wurde ebenfalls aus einem Review geschlossen, dass Läufer/-innen nicht

mehr als 64 Kilometer pro Woche laufen sollten, um das Risiko solcher Verletzungen an den unteren Extremitäten zu vermeiden. Ähnliche Ergebnisse haben Van der Worp et al. (2015, S. 176ff) beschrieben. Sie sagen, dass das Risiko für laufspezifische Verletzungen steigt, wenn Männer mehr als 64 Kilometer pro Woche und Frauen mehr als 48 Kilometer pro Woche laufen. Die Autoren empfehlen daher, das Lauftraining individuell zu planen, um Trainingsfehler zu vermeiden, da diese als die häufigste Ursache für Überlastungsbeschwerden beim Laufen identifiziert wurden.

Die Ergebnisse einer Studie von Van Poppel et al. (2016, S. 226ff) mit 614 Marathon- und Halbmarathonläuferinnen und -läufern haben keinen Zusammenhang zwischen einem hohen Trainingsumfang und dem Auftreten von laufspezifischen Verletzungen der unteren Extremitäten bestätigt. In einer anderen Untersuchung an männlichen Marathonläufern, durchgeführt von Van Middelkoop, Kolkman, Ochten, Bierma-Zeinstra und Koes (2008, S. 694ff), wurde ebenfalls festgestellt, dass das Risiko für laufspezifische Verletzungen nicht mit einem hohen wöchentlichen Trainingsumfang in Verbindung steht. Stattdessen wurde ein Trainingsumfang von weniger als 40 Kilometern pro Woche als präventiver Faktor für Verletzungen im Bereich der Wadenmuskulatur beschrieben. In einer Studie von Chang, Shih und Chen (2012, S. 172f) wurde bei Läuferinnen und Läufern eine Zunahme von Beschwerden im Fußbereich festgestellt, wenn sie mehr als 60 Minuten pro Trainingseinheit absolviert haben, im Vergleich zu denen, die weniger als 30 Minuten pro Einheit trainierten. Hingegen trat das Gegenteil für Hüftschmerzen auf, bei denen ein geringerer Trainingsumfang mit einem erhöhten Auftreten in Verbindung gebracht wurde. In einer anderen Untersuchung von Van Poppel et al. (2016, S. 230ff) konnte kein Zusammenhang zwischen der wöchentlichen Trainingshäufigkeit und dem Auftreten von laufspezifischen Verletzungen an den unteren Extremitäten bei Läuferinnen und Läufern festgestellt werden. In einer Studie an 748 Schülerinnen und Schülern im Alter von 13 bis 18 Jahren, durchgeführt von Tenforde et al. (2011, S. 125ff), wurde festgestellt, dass es eine direkte Korrelation zwischen den wöchentlichen Laufumfängen und der Häufigkeit von Verletzungen gibt. Wenn die Laufumfänge etwa 20 Prozent höher waren als die von nicht verletzten Sportlern, führte dies bei Jungen häufig zu laufspezifischen Verletzungen und bei Mädchen zu Stressfrakturen. Die Autorinnen und Autoren identifizierten Trainingsfehler, wie zum Beispiel einen zu hohen wöchentlichen Trainingsumfang, als einen der wenigen

veränderbaren Risikofaktoren, der das Risiko für laufspezifische Verletzungen verändern kann.

### **Das LAUF-ABC**

Die Empfehlung von Marquardt (Marquardt et al. 2005, S. 128-137) lautet, das Lauf-ABC unbedingt barfuß durchzuführen. Die Schuhe lassen das Gefühl des Spürens vom Untergrund und der Aktion nicht zu. Sehr praktisch, hilfreich und genau beschrieben, werden die 7 Übungen *skippings high knees, butt kicks, crossing steps, side jumps, high kick, reverse running* bei [foodspring.de](http://foodspring.de). (Hennig o.J.). Die Tipps und Ideen von Luijpers und Nagiller (2003, S. 107-114) vor, beim und nach dem Laufen unterscheiden sich von den bisher genannten. Es wird empfohlen, mit dem Fuß auf einem Tennisball herumzurollen, mit den Füßen etwas aufzuheben, auf den Zehenspitzen zu laufen (zur Kräftigung und für ein besseres Abstoßen), barfuß auf Zehenspitzen zu gehen (stärkt das Fußgewölbe, hilft den Fersenlauf zu verhindern), barfuß auf Schotter zu gehen, Barfußrunden, Hopslerlauf, Wechseln der diversen Untergründe und öfter anders laufen (mit hohen Knien, hohen Fersen, seitlich laufen, überkreuzen, seitlich die Füße anschlagen).

## 4 Gesundheitliche Probleme

Durch Schmerzen signalisiert der Körper, dass etwas geändert werden muss. Während des Laufens können Schmerzen zwar auch ignoriert werden, in der Regel werden sich die Probleme dadurch aber vergrößern oder möglicherweise an anderer Stelle auftreten. Dabei entstehen die Schmerzen meist nicht durch das Laufen an sich, sondern durch einen oder mehrere Lauffehler. Was zu ändern ist, lässt sich durch Ausprobieren und Veränderungen beim Laufen herausfinden. Eine mögliche Veränderung ist die Reduzierung des Lauftempo sowie der Laufdistanz, denn dadurch reduziert sich die Belastung. Auch ein Wechseln der Schuhe kann angedacht werden, da falsches Schuhwerk auch für Schmerzen in andere Körperregionen, zum Beispiel den Knien, verantwortlich sein kann. Weitere Möglichkeiten sind eine andere Tageszeit zu wählen, die Laufunterlage zu wechseln- statt Asphalt lieber auf Waldboden laufen-, bergauf beziehungsweise bergab zu laufen, den Laufstil genauer unter die Lupe zu nehmen oder sich eine/n Lauftrainer/-in zu leisten (Luijpers und Nagiller 2003, S 147f). Der Laufsport stellt eine Ganzkörperleistung, bei der 90 Prozent der gesamten Muskulatur einbezogen werden, dar (Prochnow et al 2013, S. 13). Obwohl Laufen eine ausgezeichnete Möglichkeit ist, um das Herz-Kreislauf-System und große Muskelgruppen zu trainieren, stellt es somit eine enorme Belastung für Muskeln und das Skelett dar. Laut Prochnow et al. (2013) leiden Männer wie Frauen zu etwa 22% an Knieschmerzen. Auffallend ist, dass 20% der Frauen und nur 6% der Männer über Schienbeinprobleme berichten. Die Knöchel und das Becken werden von beinahe doppelt so viel Frauen wie Männern als schmerzhaft empfunden. Achillessehenschmerzen (16%) und Probleme mit den Nägeln und der Haut am Vorfuß (9,3%) betreffen zum größten Teil Männer, bei den Frauen liegen diese Bereiche unter 4% bzw. 1,7% (Abbildung 3). Beim systematischen Training zur Leistungssteigerung muss man daher auch mit einer erhöhten Verletzungsgefahr rechnen. Die Belastung des Bewegungsapparates hängt vom Körpergewicht, der Art der Bewegung (Laufen auf flachem Untergrund, bergauf, bergab), vorhandenen Fehlstellungen (Skoliose, Beckenschiefstand, O- oder X-Beinstellungen in Knie- und Sprunggelenken, Beinlängendifferenz, Veränderungen im Fußgewölbe, übermäßige Pronation oder Supination), der Flexibilität der Gewebe, der Beschaffenheit des Untergrunds und den Eigenschaften der Laufschuhe ab. Häufig entstehen

Laufverletzungen durch wiederholte ungünstige Belastungen, die zu Überbeanspruchungen führen. Im Laufsport treten Überlastungsschäden vor allem an Knochen, Gelenken und Sehnen auf (Engelhardt, Reuter, Neumann 2003, S. 73-77). Ein erhöhtes Verletzungsrisiko besteht in der Regel bei einem geringen Trainingsalter, früheren Verletzungen, schneller Steigerung des Trainingsumfangs und einem hohen Laufpensum von über 60 Kilometern pro Woche (Van der Worp et al., 2015, S. 1-18, Tschopp und Brunner, 2017, S. 443-448). Während der Standphase des Laufens wirkt eine Kraft ein, die das 1,5- bis 5-fache des Körpergewichts beträgt. Angesichts dieser enormen Belastungen der Gewebe wird deutlich, dass bereits geringfügige biomechanische Abweichungen zu erheblichen Belastungsspitzen führen können. Der Großteil der Läufer/-innen weist eine "Fehlfunktion" im biomechanischen System auf, die sich negativ auf ihren Bewegungsablauf auswirkt. Die Angaben zur Lokalisierung und Häufigkeit von laufspezifischen Beschwerden variieren stark je nach Studie (Van Gent et al., 2007, S. 469-480). Der häufigste Bereich für Verletzungen ist das Knie, gefolgt vom Unterschenkel, Fuß, Hüfte, Oberschenkel und der Lendenwirbelsäule (Taunton et al., 2002, S. 95-101). Ein hoher Trainingsumfang begünstigt Kniebeschwerden, während ein schnelles Tempo Achillessehnen- und Wadenmuskulaturprobleme verursachen kann.

Bei den Ursachen von Verletzungen im Laufsport unterscheidet man zwischen äußeren und inneren Faktoren. Äußere Ursachen machen 60 bis 80 Prozent der Verletzungen aus. Hierbei spielen vor allem Trainingsfehler eine entscheidende Rolle, wie beispielsweise eine zu schnelle Steigerung der Laufdistanzen und Trainingsintensität ohne ausreichenden langfristigen Aufbau oder angemessene Pausen und Erholungsmaßnahmen (Engelhardt et al. 2003, S. 73-75). Besonders Anfängerinnen und Anfänger sowie bereits verletzte Läufer/-innen, die zu schnell zu viel erreichen wollen, sind anfällig dafür. Aber auch das Gelände und der Zustand des Untergrunds spielen eine Rolle. Entgegen der gängigen Meinung ist man während des Laufens auf glattem Asphaltboden weniger anfällig für Verletzungen als auf unebenen Naturböden und weichem Untergrund. Zudem können ungeeignete, schlecht sitzende und abgenutzte Laufschuhe zu Überlastungen führen. Personen, die regelmäßig laufen, sollten mehrere Paar Schuhe besitzen und das Training auf verschiedenen Untergründen durchführen.

Interne Ursachen für Verletzungen im Laufsport können Achsfehlstellungen, Beinlängendifferenzen, Bandinstabilitäten, eingeschränkte Beweglichkeit und Koordination, muskuläre Dysbalancen und unzureichende Muskelkraft sein. Die Anfälligkeit für Verletzungen kann durch ein allgemeines athletisches Training, Koordinationstraining und das Ausgleichen von muskulären Dysbalancen reduziert werden (Freiwald und Greiwing, 2003). Weitere Faktoren sind vorherige Verletzungen, die zu gestörten Bewegungsabläufen führen können, sowie Geschlechtsunterschiede, welche ebenfalls eine Rolle in Bezug auf die Verletzungsanfälligkeit spielen können (Aderhold und Weigelt 2018, S. 250-252).

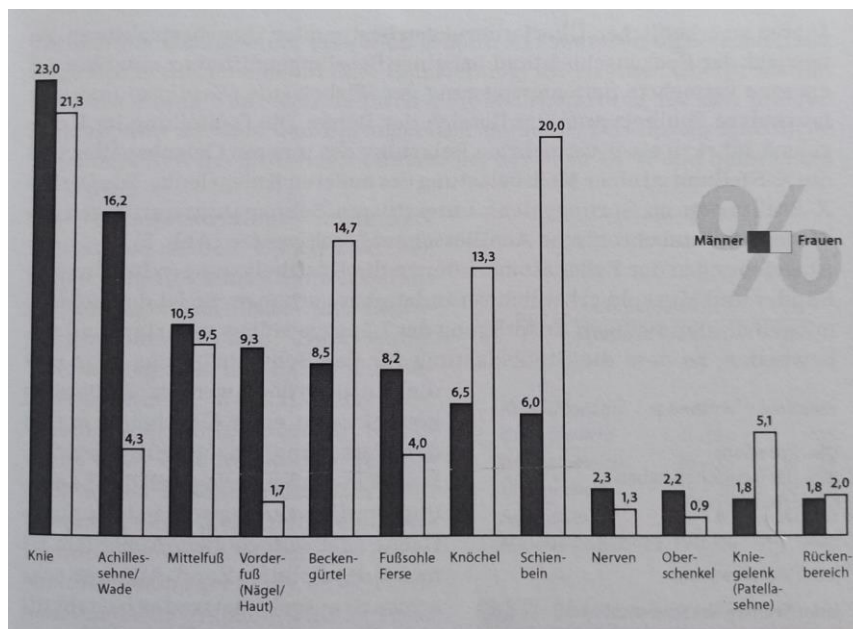


Abbildung 3: Verteilung der häufigsten Verletzungslokalisationen, Prochnow et al. 2013

Frauen haben in der Regel breitere Hüften, was zu einem breiteren Aufsetzwinkel des Fußes auf den Boden führt. Dies begünstigt eine verstärkte Einwärtsdrehung (Pronation) des Fußes und erhöht somit das Risiko für verschiedene Verletzungen. Darüber hinaus ist das Gewebe bei Frauen elastischer als bei Männern, wodurch sie eher zu Band- und Gelenkverletzungen neigen. Bei Frauen treten aufgrund hormoneller und energiedefizitärer Faktoren auch häufiger Stressfrakturen auf. Wenn während des normalen Bewegungsablaufs Schmerzen auftreten, neigen Läufer/-innen dazu, dies durch Ausweichbewegungen zu kompensieren. Diese Kompensation kann zu einer dauerhaften Belastung an einer anderen Stelle und

letztendlich zu Verletzungen in diesem Bereich führen (Aderhold und Weigelt 2018, S. 250-252).

In diesem Abschnitt sind einige gängige Verletzungen, Beschwerden und Krankheiten aufgeführt. Häufig handelt es sich dabei um Blessuren wie Blasen und blaue\_Zehennägel, welche allerdings zu ernsthaften Problemen führen können. Blasen entstehen durch Reibung zwischen den Socken, Schuhen und der Haut. Diese Reibung erzeugt Scherkräfte zwischen den verschiedenen Hautschichten, was zur Ansammlung von Gewebsflüssigkeit führen kann. In einigen Fällen kann es sogar zu Gefäßschäden und Blutungen kommen. Die Ferse, die Zehen und der Ballen des großen Zehs sind die am häufigsten betroffenen Stellen. Die Ursachen für Blasenbildung können zu große oder zu enge Laufschuhe sein, ebenso wie nicht optimal sitzende Socken, die verrutschen oder Falten bilden. Darüber hinaus können durchnässte Schuhe und Socken zu verstärkter Reibung führen. Ursachen für Zehennagelverletzungen können schlecht sitzende und zu kleine Schuhe sein, ebenso wie lange Zehennägel, das Bergablaufen und ein Spreizfuß (Aderhold und Weigelt 2018, S. 291f). Verletzte Zehennägel können ausgesprochen schmerzhaft sein und das Risiko einer Infektion mit sich bringen. Es gibt Situationen, in denen das Problem eines blauen Zehennagels relativ einfach gelöst werden kann, indem man eine andere Methode zum Schnüren der Schuhe verwendet. Eine Möglichkeit besteht darin, das Schuhband von der oberen vorderen Öse hinunter bis zur unteren letzten Öse zu führen und dann auf der anderen Seite wieder durch die Ösen nach oben zu fädeln. Auf diese Weise wird der vordere Bereich des Schuhs angehoben und der Druck auf den Zeh verringert (Ellis 1995, S. 102ff).

Der Muskelkater tritt, im Gegensatz zu Ermüdungsschmerzen, die während des Sports auftreten können, erst einige Stunden nach ungewohnten oder besonders intensiven Belastungen auf. Der Höhepunkt des Schmerzes tritt in der Regel nach 24 - 48 Stunden ein. Die Muskeln sind geschwollen, steif, hart, schwach und druckempfindlich. Nach ein bis drei Tagen erreichen sie ihren Höhepunkt und verschwinden spätestens nach einer Woche. Zur Regeneration nach Muskelkater sind alternative Trainingsformen empfehlenswert. Es wird empfohlen, in der ersten Phase des Muskelkaters nicht Stretching anzuwenden, da es Hinweise gibt, dass Dehnübungen den Muskelkater verschlimmern können. Es wurden bisher keine eindeutig wirksamen Medikamente gegen Muskelkater gefunden. Behandlungsmaßnahmen, die über eine Änderung des Trainings und

Wärmeanwendungen (wie Sauna, Entspannungsbäder oder Fangopackungen) in der akuten Phase hinausgehen, sind nicht notwendig. Als wirksam haben sich unmittelbar nach einer intensiven Belastung Eismassagen und Kaltwasseranwendungen erwiesen (Aderhold und Weigelt 2018; S. 257ff). Muskelkrämpfe sind unwillkürliche und schmerzhafte, anhaltende Kontraktionen eines Skelettmuskels, die während oder nach intensiven oder langen Belastungen auftreten können. Sie werden oft durch ziehende Schmerzen und Muskelzuckungen angekündigt. Aufgrund der damit verbundenen Beeinträchtigung der Beweglichkeit ist es für Sportlerinnen und Sportler in der Regel notwendig, das Training abubrechen. Grundsätzlich können Muskelkrämpfe jeden Muskel betreffen, am häufigsten sind jedoch die Muskeln der unteren Extremitäten betroffen, insbesondere die Wadenmuskulatur. Die einzige effektive Sofortmaßnahme bei einem Muskelkrampf ist die Dehnung des betroffenen Muskels. Durch die Dehnung werden die Sehenspindeln aktiviert, was zur Entspannung des Muskels führt. Vorbeugendes Dehnen vor körperlicher Aktivität hat keinen Einfluss auf die Anfälligkeit für Muskelkrämpfe. Maßnahmen zur Regeneration wie Bäder, Saunabesuche und Massagen fördern den Abtransport von Stoffwechselprodukten und wirken krampfvorbeugend. Bei heißem Wetter ist es besonders wichtig, verlorene Flüssigkeit und Elektrolyte, insbesondere Natrium, zu ersetzen.

Eine Sprunggelenksverstauchung ist eine der wenigen akuten Verletzungen, die bei Läuferinnen und Läufern auftreten können. Dabei kommt es durch Umknicken in Richtung der Außenkante des Fußes zu einer Zerrung der Gelenkkapsel und einer Überdehnung der Außenbänder des Knöchels. Es können auch Gefäß- und Gewebeschäden auftreten. Als Folge davon kommt es zu Schwellung und Bluterguss im Bereich des äußeren Knöchels. Druck und passive Supination des Fußes können Schmerzen auslösen. Es gibt auch seltene Fälle, bei denen die Knöchelverstauchung nach innen auftritt. Die Behandlung einer akuten Verletzung erfolgt entsprechend der PECH-Regel (**P**ause, **E**is, **C**(K)ompression, **H**ochlagerung) und richtet sich nach dem Schweregrad der Verletzung (Aderhold und Weigelt 2018, S. 259f, 285).

Trotz vieler Bemühungen, zum Beispiel durch die Entwicklung besserer Laufschuhe, konnte die Häufigkeit der Laufverletzungen nicht reduziert werden. Je nach wissenschaftlicher Datenerhebungen, stieg der Anteil der verletzten Läufer/-innen sogar von 30 auf 50 Prozent. Waren früher Kniebeschwerden,

Kniescheibenknorpelgleitlager, am häufigsten vertreten, haben sich die Beschwerden nun, möglicherweise durch die neue Gestaltung der Sportschuhe, verlagert. Zum neuen Beschwerdeprofil von leistungsorientierten Läufer/-innen zählen Rückenbeschwerden, Achillessehnenbeschwerden, Schienbeinkantenentzündungen, Entzündungen der Fußsohle (Fersensporn) und auch Ermüdungsbrüche an den unteren Extremitäten. Reine Freizeitläufer/-innen klagen nach wie vor hauptsächlich über Knie- und Rückenprobleme.

Ein wunder Punkt bei vielen Läufer/-innen ist die Achillessehne, die stärkste Sehne des menschlichen Körpers. Die beiden großen Wadenmuskeln werden durch die Achillessehne an der Fersenbeinrückseite befestigt, wodurch die Achillessehne beim Laufen verkürzt wird. Durch die Anspannung des Wadenmuskels wird das Fersenbein angehoben und ermöglicht somit den Abdruck beim Laufen. Aufgrund der Hebelwirkung entstehen dabei enorme Kräfte. Schon im normalen Stand, beim Anheben der Ferse, wirken Kräfte, die das 2,5-fache des Körpergewichts erreichen können. In der Abstoßphase können die Kräfte sogar das Siebenfache des Körpergewichts erreichen (Aderhold und Weigelt 2018, S. 282). Fehlt es an der notwendigen Beweglichkeit, muss die Achillessehne mehr leisten als ihr möglich ist. Dadurch kann es zu Entzündungen und in weiterer Folge zum Abriss der Achillessehne kommen. Da die Achillessehne, wie alle Sehnen mit Narbengewebe, dadurch schwächer und anfälliger für weitere Verletzungen wird, ist es ratsam, diese Verletzung möglichst schnell zu behandeln. Vermeiden lassen sich die Beschwerden durch Wadendehnübungen, Vermeidung vom Training in hügeligem Gelände Verringerung von Sprints und Läufen auf Aschenbahnen (Ellis 1995, S. 137–144).

Schmerzen am Schienbein können infolge von Überlastung, übermäßiger Pronation oder übermäßiger Stoßbelastung an der Vorder-, Innen- oder Außenseite des Unterschenkels auftreten (Ellis 1995, S. 156-161). Die Zone mit Druckschmerzen erstreckt sich in der Regel über eine Länge von 5 bis 10 Zentimetern entlang der Schienbeinkante und kann häufig auch beidseitig auftreten. Der Schmerz wird durch Schwellungen oder Reizungen der Muskeln, des Bindegewebes und der Knochenhaut verursacht. Beim vorderen Schienbeinkanten-Syndrom verstärkt sich der Schmerz beim Anheben des Vorfußes, während beim hinteren Schienbeinkanten-Syndrom der Schmerz beim Beugen des Fußes zunimmt. Die auftretenden Beschwerden sind oft mit Veränderungen in der Trainingsintensität, dem Trainingsumfang oder den Trainingsbedingungen verbunden, die zu einer

Überlastung führen können. Auch frühere Verletzungen und Fehlstellungen können eine Rolle spielen. Dehn- und Streckübungen, Eis, Kräftigungsübungen, Schuhwechsel, Trainingsplanänderungen oder Taping hilft möglicherweise (Ellis 1995, S. 156-161).

Das Kniegelenk ist das größte, komplexeste und empfindlichste Gelenk im menschlichen Körper und durch Sport das am stärksten belastete und am häufigsten verletzte Gelenk. (Engelhardt et al., 2018, S. 157-159 zit. n. Aderhold und Weigelt 2018, S. 276). Denn das Knie muss mehrere Aufgaben erfüllen. Es trägt das Körpergewicht, ist für die Fortbewegung verantwortlich und hat eine Stoßdämpferfunktion inne. Bei jedem Schritt muss das Knie Stöße abfangen, die einem Vielfachen der Körpermaße entsprechen. Unter einem „Läuferknie“ versteht man die Auflösung des Knorpelgewebes, zulässig für die Gleitbewegung am Oberschenkel, an der Unterseite der Kniescheibe (Patella). Bei übermäßiger Pronation weicht die Kniescheibe nach innen aus, anstatt nach oben und unten zu gleiten. Unter Belastung wird das polsternde Knorpelgewebe, das das Gelenk bei Kniebewegung schützt, weicher, rissiger. Es kann zu knirschenden krachenden Geräuschen und Schmerzen kommen. Abgenütztes Knorpelgewebe kann nicht heilen, es ist für immer verloren. Vermeiden kann man die Beschwerden, wenn man keine Läufe auf abschüssigem Gelände macht, geeignete Schuhe trägt und Dehn- und Kräftigungsübungen praktiziert. Neben dem Läuferknie gibt es noch andere Knieverletzungen. Muskuläre als auch Sehnen betreffend (Ellis 1995, S. 163-185). Nur drei Prozent der Gesamtverletzungen bei Läuferinnen und Läufern betreffen Schmerzen in der Hüfte und Leiste. Wobei hier Frauen, aufgrund anatomischer Unterschiede zwischen den Geschlechtern, häufiger betroffen sind als Männer (Ellis 1995, S. 189-193, Abbildung 4).

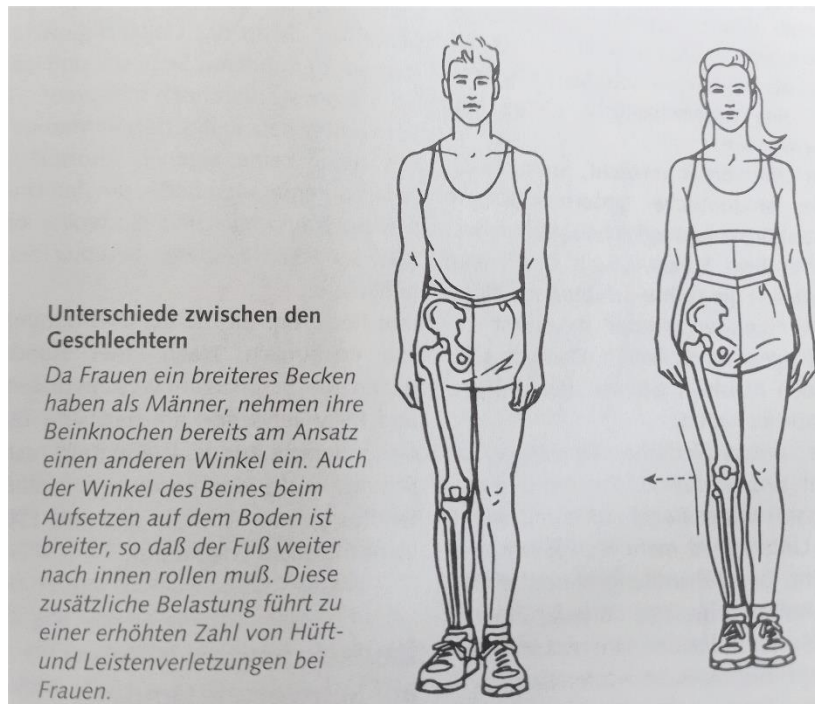


Abbildung 4: Unterschiede zwischen den Geschlechtern, Ellis, 1995, S. 189

Die Leistengegend ist eine der anfälligsten Stellen im menschlichen Körper. In den meisten Fällen entsteht chronischer Leistenschmerz durch eine Überlastung der Sehnenansätze, wobei die Beschwerden meist am Ansatz der Adduktoren spürbar sind. Die Schmerzen sind oft abhängig von körperlicher Belastung und verschlimmern sich proportional zur Dauer und Intensität der Belastung. Sie können noch Stunden nach dem Training anhalten oder plötzlich in Ruhe auftreten. In der Leistengegend treffen kräftige Muskeln aufeinander. Hier befindet sich auch ein sensibles Nervengeflecht sowie Faszienlücken, durch die Gefäße, Nerven und der Samenstrang verlaufen. Eine genaue Untersuchung und ein Behandlungsplan sollten von einer Ärztin, einem Arzt in Zusammenarbeit mit einer Therapeutin, einem Therapeuten durchgeführt werden. Bei der konservativen Behandlung stehen die Korrektur von Muskelungleichgewichten im Beckengürtel und die Stärkung der Rumpfmuskulatur im Vordergrund. Wärmetherapie hat sich bei Überlastung der Muskeln und Sehnen bewährt (Aderhold und Weigelt 2018, S. 272-276).

Rückenschmerzen werden häufig durch Laufstilfehler oder Über- beziehungsweise Unterpronation ausgelöst. Das häufigste Rückenproblem bereitet der Ischiasnerv, der im Gesäß ein Geflecht bildet. Wird dieser gereizt, ziehen sich die Schmerzen vom Rücken durch das Gesäß in den hinteren Teil des Oberschenkels und um die

Außenseite des Knies. Manches Mal können sie auch durch die Wade in die Außenseite des Fußes strahlen. Man kann den verletzten Nerv nicht deutlich sehen, jedoch eindeutig spüren. Ausgangspunkt für diese Problematik sind die Bandscheiben, die die Wirbelkörper der Wirbelsäule voneinander trennen, um ein Aneinanderreiben der Knochen zu verhindern und eine Rückgratbeugung zu ermöglichen. Durch ungleichmäßige Druckverteilung auf die Bandscheiben entstehen die meisten Kreuzverletzungen der Läufer/-innen. Übermäßige Vorlage, jahrelange Stoßbelastung oder biomechanische Probleme üben starken Druck auf die Bandscheiben aus, die dabei zusammengedrückt werden und nach vorne fallen können. Die Nerven auf beiden Seiten der Wirbelsäule reagieren und es sind chronische, frustrierende Schmerzen spürbar. Vermeiden lassen sich diese Probleme, wenn man Dehnübungen für die Kniesehne macht, bei alltäglichen Arbeiten, anstatt den Rücken zu beugen besser die Knie beugt, sowie die Kräftigung und Stärkung der Bauch- und Rückenmuskulatur forciert (Ellis 1995, S. 196-201).

Laut Fields et al. (2010, S. 176-180) bereitet das Kniegelenk (25 %) den meisten Läuferinnen und Läufern die größten Probleme. Es folgen die Unterschenkel (20%), die Füße (16%), die Knöchel (15%), die Oberschenkel (10%), die Hüfte (7 %), das Becken (7%) und der untere Rücken (7%). Die Studie von Reule und Alt (2011) befasste sich mit dem Zusammenhang zwischen der Fußanatomie und den Achillessehnenbeschwerden von Läuferinnen und Läufern im Spitzen- und Breitensport, speziell bei laufbetonten Sportarten. Die Häufigkeit sich an der Achillessehne zu verletzen, liegt zwischen 16 und 23%. Bereits 69 % der 307 Probanden hatten Verletzungen der unteren Extremitäten. Von den insgesamt 644 Überlastungsfolgen betrafen 15% die Achillessehne, wobei Männer (18%) signifikant häufiger als Frauen (8%) betroffen waren. Die Studienergebnisse bestätigten, dass Männer häufiger an Achillessehnenbeschwerden leiden als Frauen. Die Studie konnte bei den Frauen keinen Zusammenhang zwischen dem Trainingsumfang und der Häufigkeit an der Entwicklung von Achillessehnenbeschwerden feststellen, da kein signifikanter Unterschied zwischen der Laufdistanz von betroffenen Frauen und nicht betroffenen Frauen zu erkennen war. Hingegen gab es bei den Männern einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Dies ließ den Schluss zu, dass die Laufdistanz allein keinen Beitrag zur Entstehung von Achillessehnenbeschwerden leistet. 43% aller Probanden hatten einen Normalfuß, 35% litten unter einem Hohlfuß und 22% unter einem Plattfuß. Von den Probanden

mit Hohlfuß litten 42% unter Achillessehnenbeschwerden, im Gegensatz zu 36%, die unter keinen Beschwerden der Achillessehne litten. Respektive wird angenommen, dass anatomische Faktoren kombiniert mit entsprechender Belastung, zu Achillessehnenüberlastung führen.

Tschopp und Brunner (2017, S. 443-448) schreiben in ihrem Artikel „Erkrankungen und Überlastungsschäden an der unteren Extremität bei Langstreckenläufern“, dass der Laufsport einerseits die Gesundheit verbessert, andererseits aber mit einem hohen Verletzungsrisiko einhergeht. Laut Fields (2010, S. 176-180) betrifft ein Laufverletzung durch Unfall oder Überlastung jährlich jede zweite Läuferin und jeden zweiten Läufer. Die Anzahl der Verletzungen der unteren Extremitäten erstreckt sich zwischen 19,4% und 79,3%. Die meisten Verletzungen betreffen das Knie (bei Läufer/-innen jeder Distanz), gefolgt vom Schienbein, der Achillessehne und Stressfrakturen. Verletzungen an der Hüfte, am hinteren Oberschenkel, am Sprunggelenk (bei Langstreckenläufern) und den Zehen (Nagelbett) kommen in geringerem Maße vor. Mögliche Risikofaktoren, wie bereits durchgemachte Verletzungen, Übergewicht und die wöchentliche Laufdistanz in Kilometern (ab 48 km pro Woche wird es problematisch), konnten identifiziert werden. Unklar ist, inwieweit Faktoren wie Schuhe, Dehnen und Biomechanik eine Rolle spielen. Es gibt nicht übereinstimmende Angaben in der Literatur bezüglich des Geschlechts, des Alters und der Rolle von Laufverletzungen. Die Annahme liegt nahe, da nur wenige Studien eindeutige Verletzungsursachen sichteten, dass viele Faktoren ausschlaggebend sind, warum sich Läufer/-innen beim Ausüben des Laufsports verletzen. Auch in der Studie von Engelhardt, Grim und Reuter (2008, S. 157-160) wird die variierende Inzidenz von Laufverletzungen an den unteren Extremitäten zwischen 19,4% und 79,3% (Van Gent et al. 2007, S. 469-478) angegeben. Es waren das Kniegelenk, die Achillessehne und das Sprunggelenk sehr gewichtig. Als Hauptursachen für Fehlbelastungen, die zu Laufbeschwerden führen, wurden fehlende Erwärmung, ungenügende Regeneration, ungeeignetes Schuhwerk und zu schnelle Steigerung der Laufbelastung genannt. Das Alter der Läufer/-innen stellt kein erhöhtes Verletzungsrisiko dar. Folgende Behandlungsvarianten werden genannt: Laufpause, Alternativsportart, Massage, Muskelaufbautraining, Elektrotherapie, Akupunktur, einlagen Bandagen, Stützverbände und operative Maßnahmen.

Steinacker et al. (2001, S. 12-15) untersuchten orthopädische Probleme bei älteren Marathonläufern und kamen zum Ergebnis, dass diese sowohl im Training als auch im Wettkampf auftreten. Vor dem Marathon dominierte wieder das Kniegelenk (50%). Es folgten die Achillessehne (16,6%), die Muskulatur (11,1%) und die Hüfte (11,1%). Nach dem Marathon verlagerten sich die Schmerzen. Die Füße (40%) stellten das größte Problem dar, nachfolgend reihten sich die Knie (26,7%), die Hüfte (20%) und die Achillessehne (13,3%) an. Die Abbildung 5 zeigt deutlich, bei den acht häufigsten Verletzungslokalisationen bei Läuferinnen und Läufern, an erster Stelle das Kniegelenk. Anschließend unterscheiden sich die Verletzungen nach Geschlechtern wie folgt. Bei den Läuferinnen bereiten das Schienbein und die Wade große Probleme, danach reihen sich die Hüfte, der Knöchel (Sprunggelenk), und die Zehen und die Fußsohlen an. Geringe Bedeutung haben die Achillessehne, die Ferse und der Rücken. Im Gegensatz dazu folgt bei den Läufern nach dem Knie, die Achillessehne, die Zehen und die Fußsohlen, die Hüfte, die Ferse, der Knöchel, das Schienbein und die Wade und, beinahe ohne Bedeutung, der Rücken.

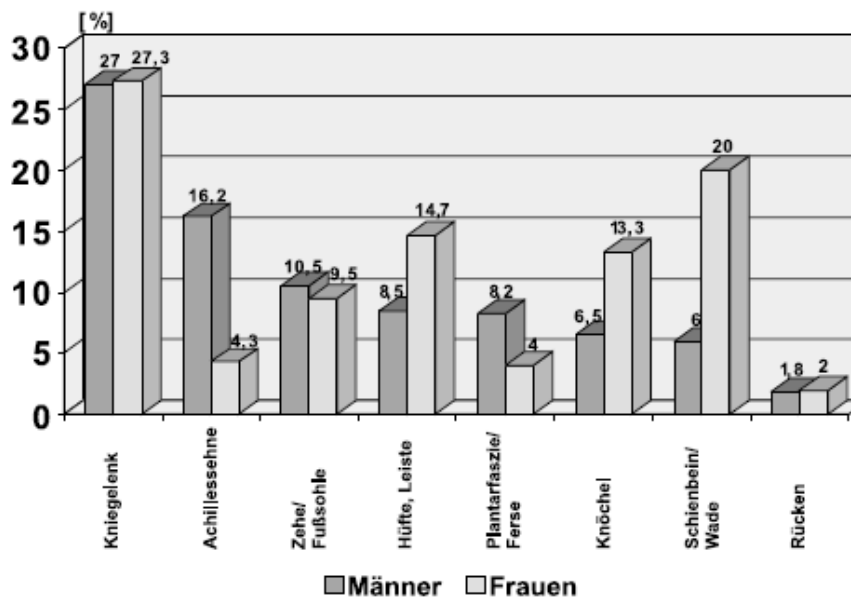


Abbildung 5: Die acht häufigsten Verletzungslokalisationen bei Läuferinnen und Läufern nach Ellis in Steinacker et al., 2001, S.13

Auch Walther et al. (2005, S. 399-404) schreiben, dass mehr als 80% der Laufverletzungen die unteren Extremitäten betreffen, akute Verletzungen im Sport sehr selten auftreten und es laut Clement, Taunton, Smart und McNicol (1981, S. 47-56) und Taunton et al. (2002, S. 95-101) keine typischen Frauen- beziehungsweise

Männerverletzungen gibt. Im ersten Jahr der Pandemie war das Verletzungsrisiko, speziell bei Läufern mit geringerer Erfahrung höher. Die Beschwerden der Füße und Unterschenkel führten mit 16,5% die Rangliste an, knapp dahinter befanden sich die Kniebeschwerden (16,1%), die Beschwerden der Knöchel (13,5) und der Hüfte (13,1%). Die MedUni Wien und das Orthopädie-Zentrum Innere Stadt (2020) führten 3 Jahre lang eine Studie an 196 Wiener/-innen bezüglich deren Laufverletzungen durch. Es führte auch hier das Knieproblem mit 41,2 % die Statistik an. Die weiteren Beschwerden verteilten sich folgendermaßen. 25,6% betrafen das Fuß- und Sprunggelenk, 13% den Unterschenkel, die Achillessehne, 10,1% den Rücken und 8,5% die Hüfte. Die Verletzungen betrafen mehr Frauen (56%) als Männer (44%).

Nach diesen Einblicken in die Fachliteratur folgt im nächsten Kapitel die Darstellung der entwickelten Hypothesen, mit denen schlussendlich die Forschungsfragen beantwortet werden sollen.

## **5 Hypothesen und Forschungsfragen**

Insgesamt wurden in dieser Arbeit 11 Hypothesen gebildet, welche die Auswirkungen des Laufens auf die Gesundheit und mögliche Unterschiede aber auch mögliche Zusammenhänge zwischen den Geschlechtern sowie der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppenläufer/-innen geprüft werden. Als Signifikanzniveau wurde  $\alpha = 5\%$  gewählt.

### **5.1 Hypothesen zur Prüfung auf Unterschiede**

Mittels dieser Hypothesen soll einerseits herausgefunden werden, ob es bezüglich der Fragestellungen Unterschiede zwischen Frauen und Männern andererseits auch zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen gibt.

#### Nullhypothese 1

Es gibt keinen Unterschied zwischen Frauen und Männern bezüglich der Motive, die zur Ausübung des Laufsports beitragen.

#### Nullhypothese 2

Es gibt keinen Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen bezüglich der Motive, die zur Ausübung des Laufsports beitragen.

#### Nullhypothese 3

Es gibt keinen Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf die Anzahl der regelmäßigen wöchentlichen Trainingseinheiten.

#### Nullhypothese 4

Es gibt keinen Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf die Intensität der wöchentlichen Laufeinheit, die sich aus dem wöchentlichen Trainingsumfang (bestehend aus der wöchentlich gelaufenen Distanz in Kilometern und der wöchentlich gelaufenen Zeit in Minuten) und der Bereitschaft an die Belastungsgrenze zu kommen oder sogar darüber hinaus, zusammensetzt.

#### Nullhypothese 5

Es gibt keinen Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf auftretende Schmerzen während der Laufeinheit und die darauffolgende Reaktion.

#### Nullhypothese 6

Es gibt keinen Unterschied zwischen Frauen und Männern bezüglich der Körperregion und den Schmerzen die während und/oder nach der Laufeinheit auftreten.

## **5.2 Hypothesen zur Prüfung auf Zusammenhänge**

Nachdem die Hypothesen bezüglich der Unterschiede aufgestellt wurden, werden die folgenden Hypothesen sich darauf konzentrieren, Zusammenhänge zwischen den relevanten Variablen dieser Studie zu identifizieren.

#### Nullhypothese 7

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Laufuntergrund, auf dem vorwiegend gelaufen wird und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten.

#### Nullhypothese 8

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen einer durchgeführten Laufanalyse und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten.

#### Nullhypothese 9

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen durchgeführten Dehnübungen, vor, während oder nach der Laufeinheit und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten.

#### Nullhypothese 10

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen durchgeführten Dehnübungen der einzelnen Muskelgruppen beziehungsweise der großen Muskelgruppen und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten.

#### Nullhypothese 11

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen den passenden Laufschuhen die vom Fachpersonal empfohlen, die in Eigenrecherche gefunden, die ohne Beratung oder durch Sonstiges gekauft wurden und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten.

### **5.3 Forschungsfragen**

Auf Grundlage der schon beschriebenen Problemstellung, der gewählten Zielsetzung sowie dem Erkenntnisinteresse dieser Arbeit wurden folgende Forschungsfragen formuliert:

1.) Welche Motive (=Motivationsgrundlagen) führen dazu, dass sich Personen für den Laufsport entscheiden?

2.) Wie gestalten die Läufer/-innen ihr Lauftraining hinsichtlich der Regelmäßigkeit, Intensität, Ausrüstung und Untergrund?

3.) Welche Maßnahmen werden ergriffen, wenn sich Personen im Zuge der Ausübung von Laufsport mit Schmerzen auseinandersetzen müssen?

## 6 Forschungsdesign

Die folgenden Abschnitte widmen sich dem empirischen Teil dieser Forschungsarbeit und stellen das Forschungsdesign vor. Für diese Forschungsarbeit wurde ein quantitativer Ansatz gewählt, um mittels Fragebogen numerische Daten zu erheben und damit die Forschungsfragen zu beantworten. Nach Informationen zur quantitativen Forschung folgt die Vorstellung des Fragebogens sowie Informationen zu Stichprobe, Datenerhebung und Datenanalyse.

Bei der quantitativen Forschung handelt es sich um eine wissenschaftliche Methode, welche darauf abzielt, Phänomene oder Zusammenhänge anhand von numerischen Daten zu beschreiben, zu analysieren und zu interpretieren. Im Gegensatz zur qualitativen Forschung, welche auf die Erfassung von Meinungen, Einstellungen und Verhaltensweisen abzielt, fokussiert sich die quantitative Forschung auf die Erfassung von quantifizierbaren Informationen, die in Zahlen ausgedrückt werden können. Ein wesentlicher Bestandteil ist dabei die systematische Datenerhebung welche beispielsweise durch standardisierte Umfragen, Fragebögen, Tests oder Beobachtungen erfolgen kann. Ziel ist es dadurch Daten zu erheben mit denen bestimmte Aspekte des zu untersuchenden Phänomens gemessen werden können. Diese Daten können anschließend mithilfe statistischer Methoden analysiert werden, um Muster, Trends und Zusammenhänge zu identifizieren. Die Ergebnisse quantitativer Forschung werden in Form von statistischen Kennzahlen, wie Mittelwerten, Standardabweichungen oder Korrelationen dargestellt. Diese statistischen Analysen ermöglichen es Forscher/-innen, Hypothesen zu testen, Ursache-Wirkungs-Beziehungen zu untersuchen und allgemeine Gesetzmäßigkeiten in einem bestimmten Bereich zu identifizieren. (Röbken & Wetzel, 2017; Genau, 2019)

### 6.1 Der Fragebogen

Für die Aufarbeitung des gewählten Themas wurden die Fragen einerseits an diejenigen von Professor Allmer, die er zur Analyse des individuellen Laufverhaltens von Einzelläuferinnen und Einzelläufern und Gruppenläuferinnen und Gruppenläufern in Bezug auf die Gesundheit erstellte, angelehnt und andererseits, um detailliertere

Aussagen zu erhalten, durch Fragen zum Laufuntergrund, zu Laufschuhen, zur Laufanalyse, zur Pulsfrequenzmessung und Dehnübungen erweitert.

Das Ziel dieses Fragebogens war es, die Motive, die Regelmäßigkeit, die Intensität und die Schmerzen während und/oder nach dem Laufen quantitativ zu ermitteln.

Der Fragebogen bestand aus 22 Fragen und begann mit der Erfragung der Zuordnung der Teilnehmer/-innen zu den Sparten Gesundheitsläufer/-in, Hobbyläufer/-in Trainer/-in, Laufclubmitgliedschaft und den Motiven warum sie sich für den Laufsport entschieden haben. Bei den Laufmotiven konnten mehrere Optionen ausgewählt werden. Auf der zweiten Seite wurde nach dem Laufuntergrund gefragt, auch hier konnten die Läufer/-innen Mehrfachnennungen abgeben. Anschließend folgten Fragen über die Trainingsgewohnheiten, ob überwiegend allein oder mit einem Partner trainiert wird. Die Regelmäßigkeit des Trainings war eine Hauptfrage, der weiterführende Fragen folgten. Gab es eine fixe Anzahl an Trainingseinheit pro Woche oder variiert diese. Es wurde nach dem regelmäßigen, wöchentlichen Training gefragt. Diese Fragen mussten nur in bestimmten Fällen beantwortet werden. Ansonsten wird man, mit Hilfe des automatischen Filtersystems, automatisch zur nächsten relevanten Frage weitergeleitet. Die Dauer der durchschnittlichen Lauftrainingseinheit in Minuten und die durchschnittliche Trainingseinheit in Kilometern wurden von den Läuferinnen und Läufern numerisch eingetragen. Die nächsten Seiten beschäftigten sich mit dem Warm-Up und dem Dehnen allgemein. Auch hier folgten der Hauptfrage weiterführende Unterfragen, die nach dem Zeitpunkt des Dehnens und der zu dehnenden Muskeln fragte. Diese Fragen mussten nur in bestimmten Fällen beantwortet werden, ansonsten erfolgte, mittels programmiertem Filtersystem, automatisch die Weiterleitung zur nächsten relevanten Frage. Ebenso verhält es sich bei den Fragen nach den passenden Laufschuhen, der Messung der Pulsfrequenz, dem Handy als Hilfsmittel und der Wichtigkeit und Sinnhaftigkeit einer Laufanalyse, um den Laufstil zu optimieren. Auf diese Fragen folgten Unterfragen wie es zur Auswahl der passenden Laufschuhe kam, warum das Wissen über die Pulsfrequenz von Wichtigkeit ist, warum das Handy als Hilfsmittel dient, ob bereits eine Laufanalyse gemacht wurde und diese erfolgsversprechend war. Die folgenden fünf Seiten behandeln das Thema Schmerzen, beim und nach dem Laufen, welche Körperregionen sind stark betroffen und wie wurde mit den Schmerzen umgegangen. Auch hier folgten den Hauptfragen weiterführende Unterfragen, die nur in bestimmten Fällen beantwortet werden

mussten, ansonsten wurde man durch das automatische Filtersystem zur nächsten relevanten Frage weitergeleitet. Zuletzt wurden die wichtigen soziodemografischen Fragen nach den drei Geschlechtern männlich, weiblich und divers, das Alter und die Ausbildung erfragt.

## 6.2 Stichprobe

Die Stichprobe, die in dieser Studie untersucht wurde, war eine Zufallsstichprobe bestehend aus 62 Frauen (49,21 %), 62 Männern (49,20 %) und 2 Personen mit diversem Geschlecht (1,59 %).

Von den 126 Läuferinnen und Läufern zählten 102 Personen (80,95 %) zu der Gruppe der Hobby- und Gesundheitsläufer/-innen und 24 Personen (19,05 %) zu der Gruppe der leistungsorientierten Läufer/-innen.

Es fanden sich in der Zufallsstichprobe dieser Studie 97 Personen (76,98 %), die zur Gruppe der Einzelläufer/-innen und 29 Personen (23,02 %) die zur Gruppe der Gruppenläufer/-innen gehörten.

Aufgerufen wurde der Fragebogen von 348 Personen, dies entspricht einer Teilnahmerate von 39,9 Prozent. Insgesamt gab es 139 Beantwortungen, davon waren 13 nicht abgeschlossen und 126 vollständig beantwortet. Von den 139 Probandinnen und Probanden brachen bei der Frage nach den Laufmotiven (n=3), nach dem Training mit einem Partner oder allein (n=2), nach der Dauer der aktuellen durchschnittlichen Lauftrainingseinheit in Minuten (n=1), nach der Wichtigkeit des passenden Laufschuhs (n=2), nach dem Wissen über die Pulsfrequenzhöhe während des gesamten Laufes (n=1), nach dem Hilfsmittel Handy während des Lauftrainings (n=1), nach dem Grund für eine Laufanalyse (n=1), und nach dem Geschlecht (n=2) ab. Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die höchste Anzahl an Abbrüchen (n=3) bei der Frage nach den Laufmotiven erfolgte. Je länger der Test dauerte, brachen ein oder zwei Personen den Fragebogen ab. Interessant ist die Tatsache, dass zwei Personen den Fragebogen bis auf die letzten drei Angaben, die nach dem Geschlecht, dem Alter und der höchsten abgeschlossenen Ausbildung fragten, nicht beantworteten. Die Abschlussrate lag bei 90,6 % und die durchschnittliche Teilnahmedauer, welche die Probandinnen und Probanden für das Ausfüllen des Fragebogens benötigten, betrug 7:47 Minuten.

### **6.3 Datenerhebung**

Nach einem Pretest mit 15 Personen wurde die umgeänderte online Umfrage am 20. Jänner 2023 freigegeben. Die Daten der Teilnehmer/-innen wurden bis 1. März 2023 computergestützt in Form eines online Fragebogens durch umfrageonline.com gesammelt.

Um an der Umfrage teilnehmen zu können, mussten die Teilnehmer/-innen nur die Voraussetzung der Ausübung des Laufsports erfüllen und über einen Internetzugang verfügen. Entscheidend war, den Link zur online Umfrage möglichst vielen Personen zugänglich zu machen. Dies wurde auf verschiedene Weisen durchgeführt. Zunächst wurde versucht alle Verwandten, Bekannten und Kollegen via E-Mail an der Umfrageteilnahme zu motivieren. Zusätzlich wurden Schiclubs, Laufclubs und Schulen in Oberösterreich angeschrieben.

Beim Roten Kreuz Braunau, beim Friseur in Neukirchen an der Enknach und in einer Braunauer Firma lagen Zettel mit der Bitte um Teilnahme an der wissenschaftlichen Studie Gesundheitsförderndes Laufen, für das Verfassen einer Masterthesis im Hochschullehrgang Gesundheitsförderung und Prävention, auf.

### **6.4 Datenanalyse**

Bei dieser Studie erfolgte die absolute und relative Häufigkeitsverteilung mittels umfrageonline.com in Form von Grafiken. Die deskriptive (beschreibende) Statistik und die für die Prüfung der Unterschiede und Zusammenhänge erforderliche Inferenzstatistik (schließende Statistik), wurden mithilfe vom MS Excel ausgeführt.

Der Unterschied zwischen der deskriptiven Statistik und der Inferenzstatistik besteht in der Erlaubnis der Inferenzstatistik Hypothesen zu überprüfen. Mithilfe von Stichproben werden Aussagen über Sachverhalte und Personengruppen gemacht, die Rückschlüsse auf die gesamte Grundgesamtheit zulassen. Da dieser induktive Ansatz nur Aussagen mit Wahrscheinlichkeiten erlaubt, besteht die Möglichkeit von Ungenauigkeiten, was etwas riskant ist. Um dieses statistische Risiko zu bewerten und zu steuern, wird ein Signifikanzniveau definiert.

In den meisten Fällen, einschließlich dieser Arbeit, wird ein Signifikanzniveau von 5% verwendet. Das bedeutet, dass Signifikanzwerte größer als 0,05 als Bestätigung der Nullhypothese interpretiert werden. Das heißt, dass die innovative Aussage der Alternativhypothese, ein Unterschied beziehungsweise einen Zusammenhang wird angenommen, nicht zutrifft. Werte, die unterhalb dieser 0,05 liegen, führen zur Ablehnung der Nullhypothese und zur Akzeptierung der Alternativhypothese (Bortz, Schuster, 2010, Kapitel 1, Seite 3ff). Die Analyse der Unterschiede zwischen zwei Stichproben wurde unter Berücksichtigung der Skalierungen und der erforderlichen Voraussetzungen für die jeweiligen Testverfahren durchgeführt. Konkret wurde der t-Test für unabhängige Stichproben mit ungleichen Varianzen verwendet, da die Daten intervallskaliert waren. Für die Überprüfung der Normalverteilung wurde der Q-Q-Plot (Quantile-Quantile Plot) angewandt, er ist in der Lage metrische Variablen darzustellen. Für die Hypothesen 7 bis 11 war die Auswahl eines geeigneten statistischen Verfahrens erforderlich, um Zusammenhänge zu überprüfen. Dazu wurde der Chi<sup>2</sup> Test nach Pearson angewandt (Feustel 2020/21).

## 7 Ergebnisse und Interpretation

Die Ergebnisse der Umfrage werden nun in diesem Kapitel dargestellt und interpretiert. Es wurden die erhobenen Daten in Diagrammen mit der absoluten und relativen Häufigkeitsverteilung dargestellt.

### 7.1 Soziodemografische Daten

In den folgenden Abschnitten finden sich Informationen über die Zusammensetzung der Stichprobe. Dabei handelt es sich um soziodemografische Daten in Form des Geschlechts, des Alters sowie dem Ausbildungsgrad.

An der Umfrage nahmen exakt gleich viele Männer wie Frauen teil. Von den 126 vollständig ausgefüllten Fragebögen wurden 62 von Frauen, 62 von Männern und 2 von Personen mit diversem Geschlecht beantwortet.

Im Zuge der Untersuchung wurden sechs Altersgruppen bei den diversen Fragestellungen verglichen. Die Altersverteilung in Abbildung 6 zeigt, dass die Gruppe der 26 – 35-jährigen, davon sind 30 weibliche und 19 männliche Personen, am stärksten vertreten ist. Ihnen folgt mit großer Distanz, die Gruppe der 56 – 65-Jährigen. In dieser Altersgruppe dominieren, im Gegensatz zur Gruppe der 26 – 35-Jährigen, die Teilnehmer mit einer Anzahl von 16 Personen gegenüber den Teilnehmerinnen mit einer Anzahl von 9. An dritter Stelle finden sich die unter 26-jährigen, knapp vor den 36 – 45-Jährigen und den 46 – 55-Jährigen. In diesen Gruppen ist das Verhältnis der Geschlechter eher ausgewogen. Die Gruppe der über 65-Jährigen stellt mit 3 Männern die geringsten Vertreter. In den Gruppen der 26 – 35-Jährigen und über 65 Jahre findet sich jeweils ein diverses Geschlecht.

Anzahl Antworten: 126

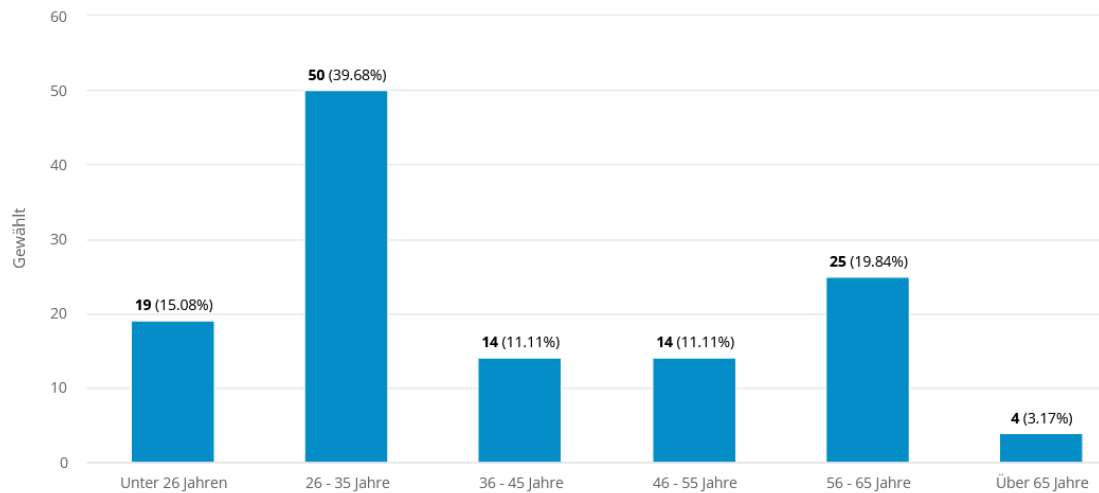


Abbildung 6: Alter: absolute und relative Häufigkeitsverteilung

Im Verlauf der Befragung wurde auch der Bildungsstand der Teilnehmer/-innen ermittelt. Wie aus der nachfolgenden Abbildung 7 ersichtlich ist, haben etwa 60 % der Befragten einen Bachelor, Magister-, Master- oder Doktorabschluss erreicht. Ein weiterer Anteil von etwa 22 % hat eine Ausbildung mit Matura abgeschlossen, während ungefähr 9 % eine berufsbildende höhere Schule besucht und genauso viele einen Lehrabschluss gemacht haben. Ohne Pflichtschulabschluss und Sonstiges haben je 1 Person angegeben. Insgesamt lässt sich feststellen, dass der Bildungsgrad der Teilnehmer/-innen als recht hoch einzuschätzen ist. Beim diversen Geschlecht wurden kein Pflichtschulabschluss und ein Abschluss an der Universität/Fachhochschule/Pädagogischen Hochschule angegeben.

Anzahl Antworten: 126

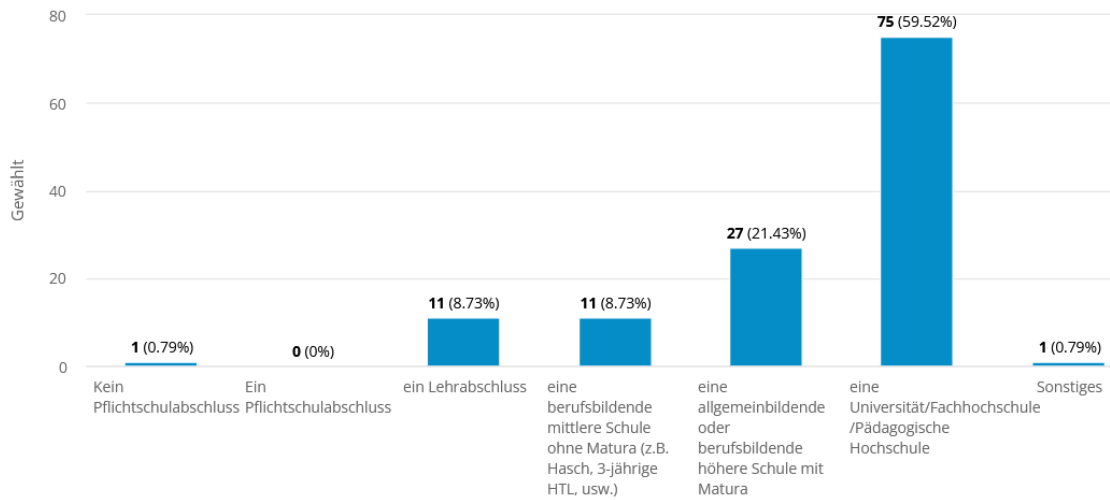


Abbildung 7: Ausbildung: absolute und relative Häufigkeitsverteilung

## 7.2 Laufen

### Laufmotive

Bei der Frage nach den Laufmotiven konnten die Teilnehmer/-innen durch eine Mehrfachauswahl ihre jeweiligen Motive angeben und die Ergebnisse (Abbildung 8) zeigen, dass für die Teilnehmer/-innen der mentale Aspekt, mit 77 %, die höchste Priorität beim Ausüben des Laufsports hat. Er ist ein deutlich stärkerer Motivator im Vergleich zum zeitlichen und örtlichen Aspekt, mit 60 %, als zweithäufigste Nennung sowie dem Gesundheitsaspekt an der dritten Stelle, der 52 % beträgt.

Anzahl Antworten: 126

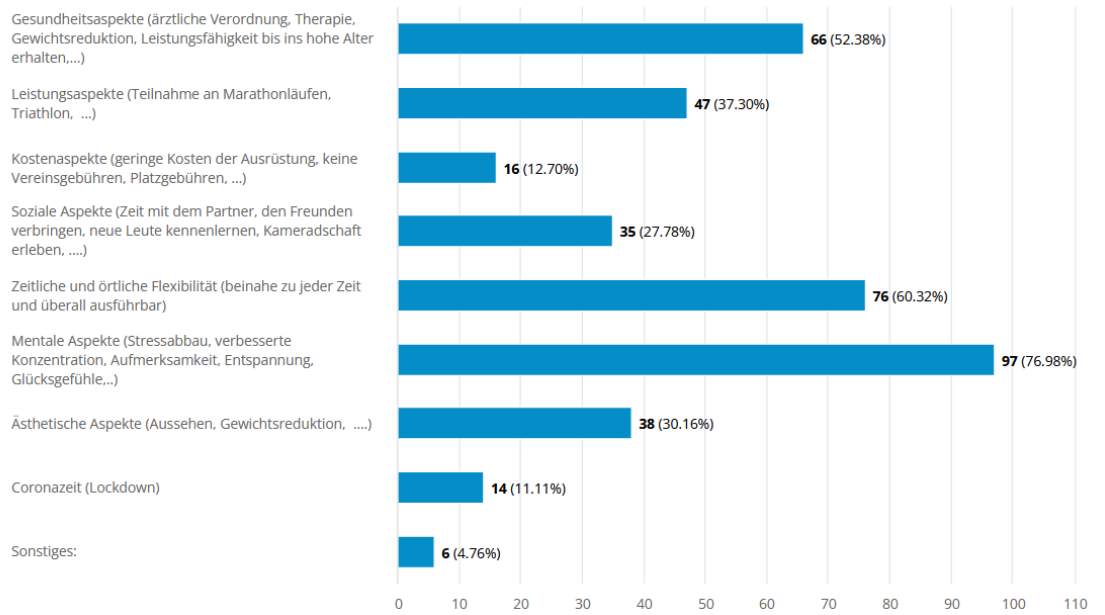


Abbildung 8: Motive: Mehrfachnennung

## Laufuntergrund

Anzahl Antworten: 126

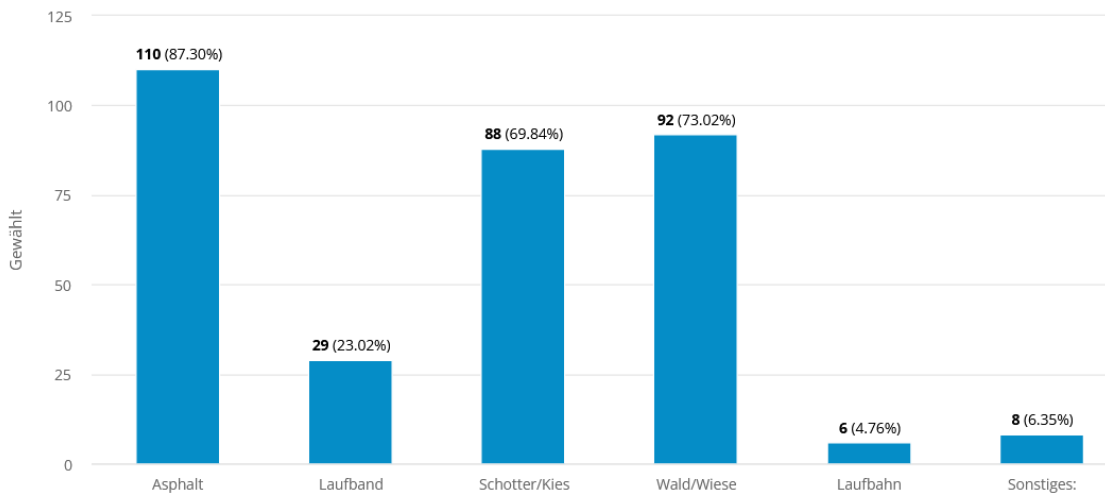


Abbildung 9: Laufuntergrund: Mehrfachnennung

Auch hier waren Mehrfachnennungen möglich. Es lässt sich in der Abbildung 9 gut erkennen, dass der bevorzugte Laufuntergrund, er wurde 110-mal gewählt, der Asphalt ist. Wald und/oder Wiese (92-mal gewählt) und Schotter und/oder Kies (88-

mal gewählt) sind attraktiv, während das Laufband und die Laufbahn geringe Bedeutung haben.

### Einzelläufer/-innen und Gruppenläufer/-innen

Wie aus Abbildung 10 gut ersichtlich ist, dominiert die Gruppe der Einzelläufer/-innen mit 97 Personen von 126. Nur etwa ein Viertel der Läufer/-innen trainiert in der Gruppe. Hier ist auffällig, dass von den 29 Läuferinnen und Läufern, 16 Personen, das sind mehr als die Hälfte, angaben, mit einem Laufpartner zu laufen, der Rest läuft in einer Gruppe die aus mehr als zwei Personen besteht.

Anzahl Antworten: 126

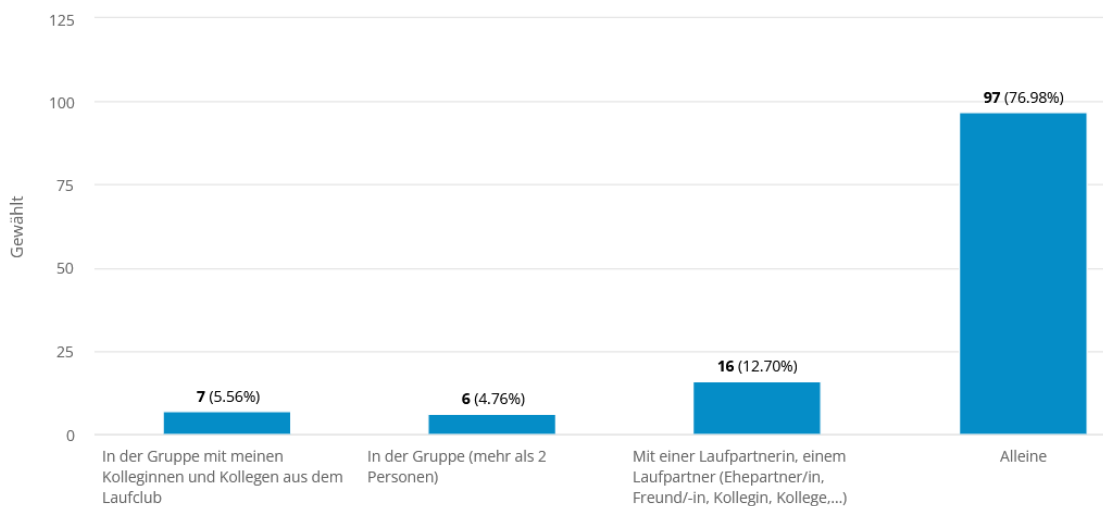


Abbildung 10 Einzelläufer und Gruppenläufer: absolute und relative Häufigkeitsverteilung

### Regelmäßiges Training

Etwa zwei Drittel, (85 Läufer/-innen) trainieren regelmäßig, davon wiederum trainiert etwa ein Drittel (28 Läufer/-innen) eine fixe Anzahl an Einheiten pro Woche und bei zwei Drittel variiert die Anzahl der Einheiten pro Woche.

Sehr gut ersichtlich in Abbildung 14 ist, dass jeweils rund ein Drittel (je 9 Läufer/-innen) 3-mal die Woche beziehungsweise 2-mal die Woche trainiert. Der weitere Verlauf ist aus der Abbildung gut ersichtlich.

Anzahl Antworten: 28

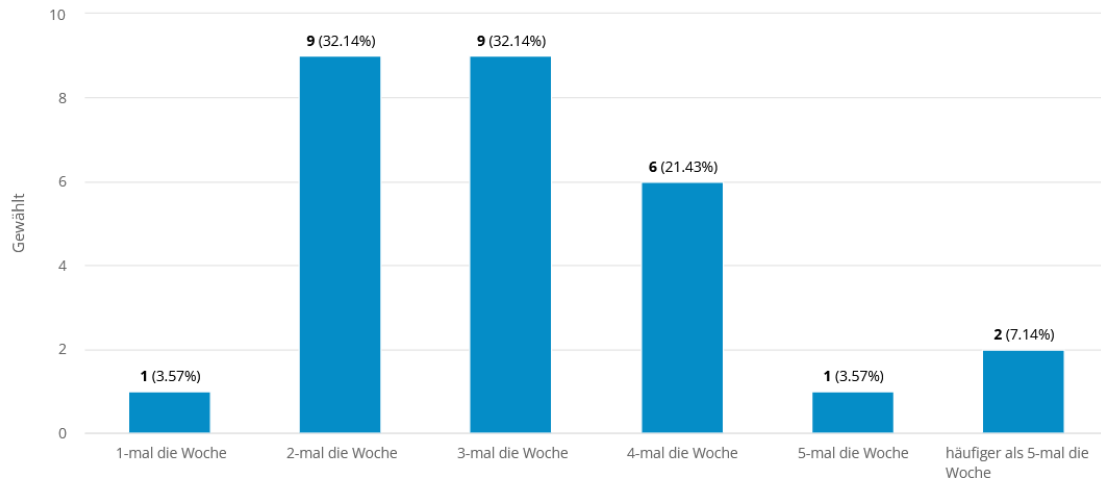


Abbildung 11 Trainingsanzahl pro Woche: absolute und relative Häufigkeit

### Dauer, Distanz und Tageszeit der Laufeinheit

Es zeigt sich, dass an allen 7 Tagen der Woche, sowohl am Vormittag, zu Mittag (außer am Montag), am Nachmittag, am Abend als auch in der Nacht (siehe Abbildung 12) trainiert wird. Es waren Mehrfachnennungen möglich.

Anzahl Antworten: 65

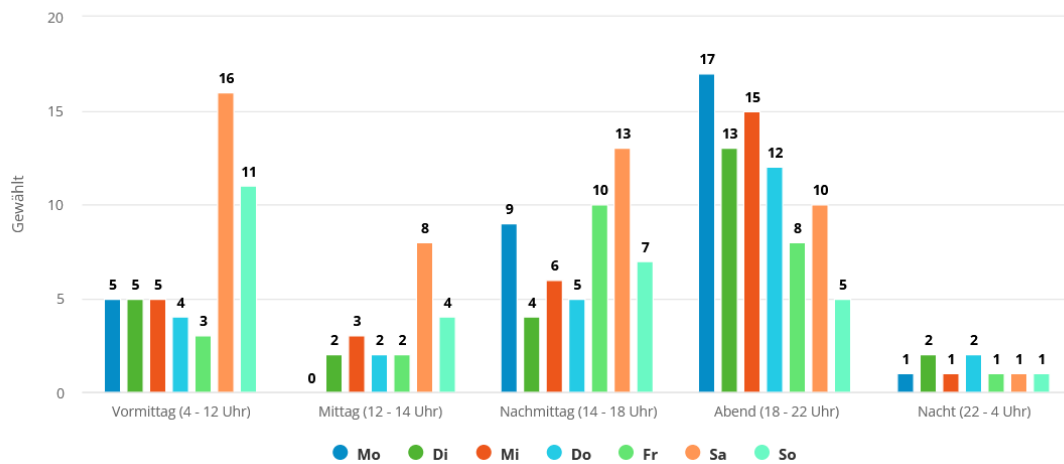


Abbildung 12 Tage und Tageszeiten an denen trainiert wird in absoluten Zahlen

Die Dauer der aktuellen durchschnittlichen Lauftrainingseinheit variiert zwischen 20 und 240 Minuten, die durchschnittliche zurückgelegte Strecke zwischen 2 und 16 Kilometer.

### Warm-Up und Dehnen

Die Abbildung 13 zeigt sehr deutlich, dass mehr als die Hälfte nie aufwärmt, im Gegensatz dazu wärmen etwa 17 % vor jeder Laufeinheit auf.

Anzahl Antworten: 126

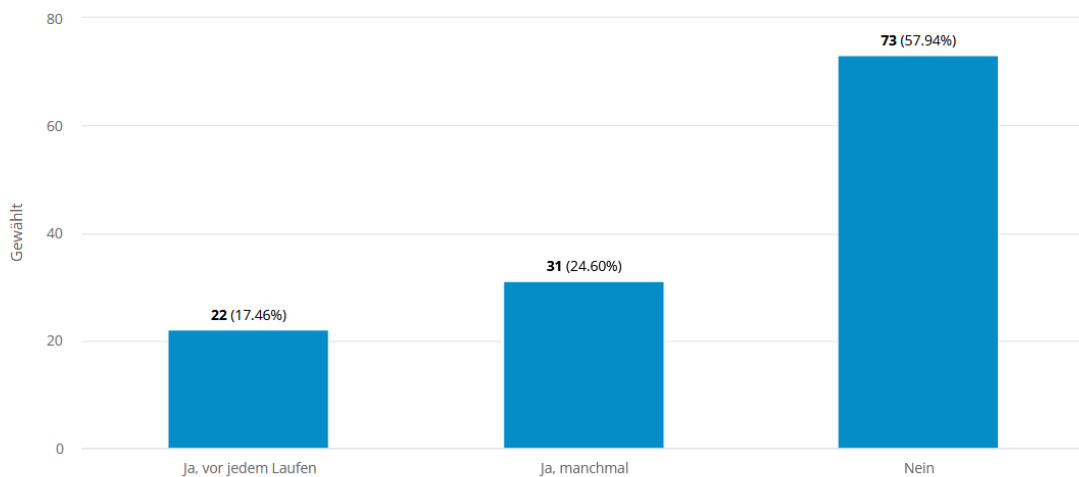


Abbildung 13 Warm-Up vor dem Laufen: absolute und relative Häufigkeit

Von den 55 Läuferinnen und Läufern, das entspricht 43 % der Teilnehmenden, die regelmäßig dehnen, machen dies 80 % nach dem Laufen, 13 % vor dem Laufen und 7 % während der Laufeinheit in einer Laufpause (siehe Abbildung 14). Von etwa zwei Drittel der Läufer/-innen (36 Personen) werden alle großen Muskelgruppen gedehnt.

Anzahl Antworten: 55

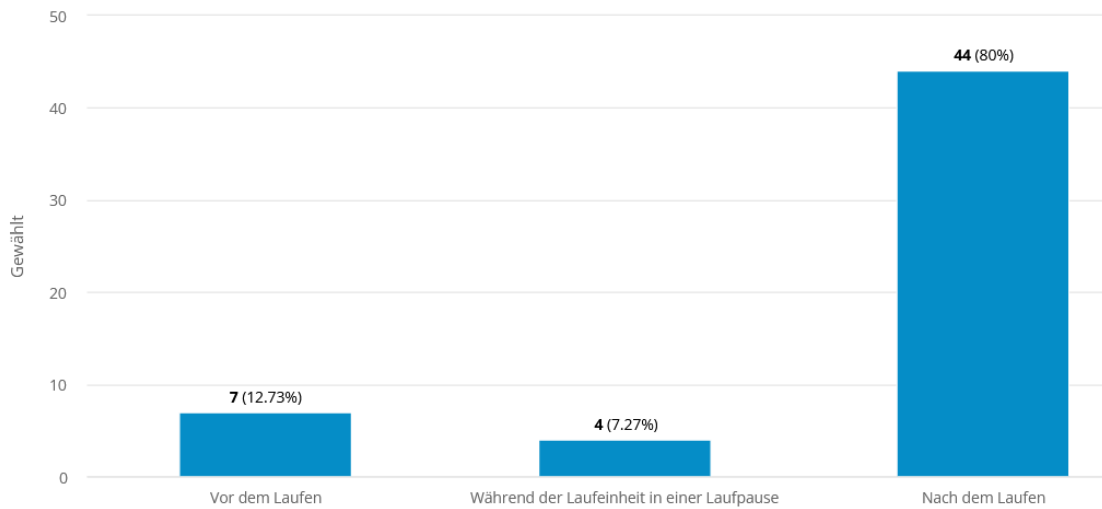


Abbildung 14 Dehnen vor, während und nach dem Laufen: absolute und relative Häufigkeitsverteilung

## Laufschuhe

Für den überwiegenden Teil der Läufer/-innen, das sind etwa 83 %, zählt der passende Laufschuh zum Allerwichtigsten für die Ausübung des Laufsports. Dieser Teil der Läufer/-innen entschied sich erst nach einer kompetenten Beratung im Sportgeschäft und eventuell nach einer Fußanalyse für den Laufschuh. 15 % der Läufer/-innen suchen sich die Laufschuhe, ohne jegliche Beratung, durch Probieren im Geschäft. Lediglich 3 % laufen in Barfußschuhen (siehe Abbildungen 21)

Anzahl Antworten: 104

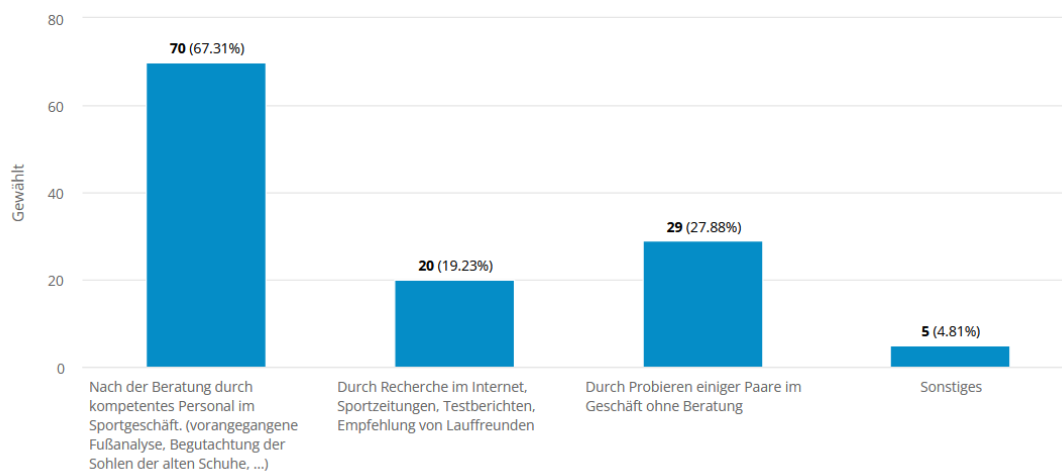


Abbildung 15 Laufschuhauswahl: absolute und relative Häufigkeitsverteilung

### Pulsfrequenzhöhe während des gesamten Laufes

Insgesamt gaben 47 Läufer/-innen an, während des gesamten Laufens auf die Pulsfrequenzhöhe zu achten, während 48 Läufer/-innen die Pulsfrequenz nicht beachten oder erheben. Für 30 Personen ist sie nur manches Mal von Wichtigkeit. Für die Gründe am Interesse an der Pulsfrequenzhöhe waren Mehrfachnennungen möglich, wobei die Verfolgung der Belastungsintensität und das Interesse überwiegen. Der weitere Verlauf ist der Abbildung 16 gut zu entnehmen.

Anzahl Antworten: 47

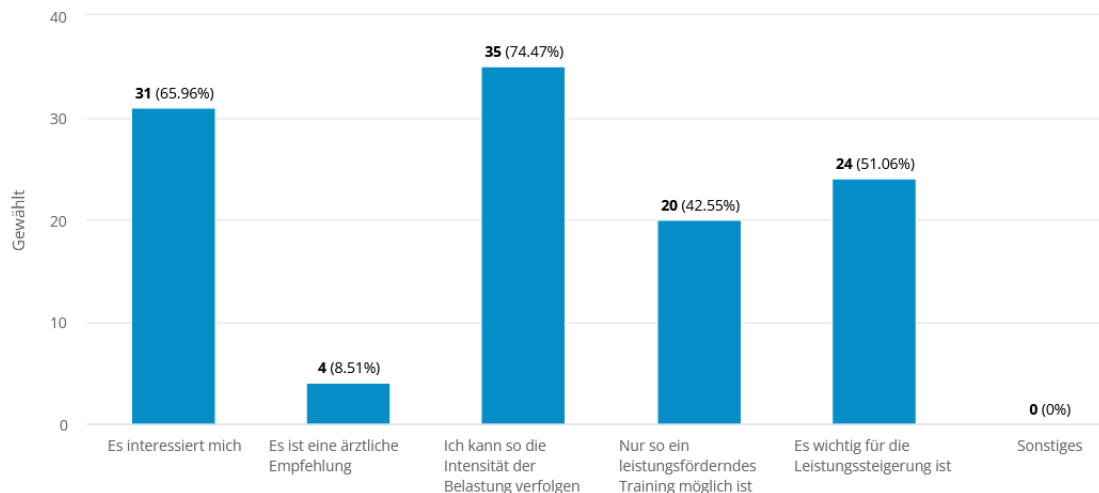


Abbildung 16 Gründe für das Interesse der Pulsfrequenzhöhe während des gesamten Laufes: Mehrfachnennungen

### Handy als Hilfsmittel während des Lauftrainings

Generell besteht kein großes Interesse daran, das Handy als Hilfsmittel während des Laufens zu benutzen. Lediglich 36 Läufer/-innen verwenden ihr Handy beim Laufen. Hauptsächlich wird das Handy während des Lauftrainings benutzt, um Podcasts oder Musik zu hören und die gelaufene Distanz und die dafür benötigte Zeit aufzuzeichnen (Abbildung 17).

Anzahl Antworten: 36

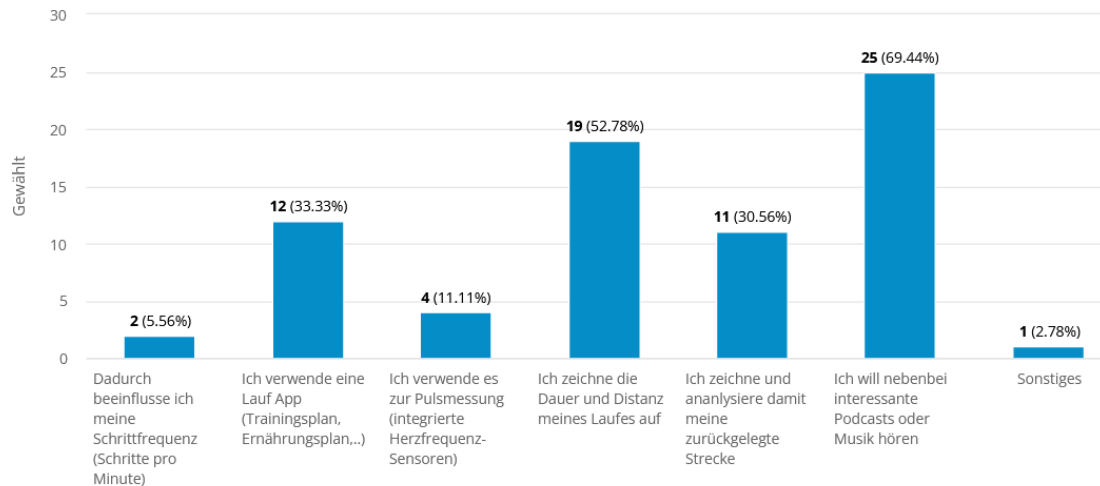


Abbildung 17 Gründe für die Verwendung des Handys als Hilfsmittel während des Trainings: Mehrfachnennungen

## Laufanalyse

Sehr gut erkennbar ist die Sinnhaftigkeit einer Laufanalyse zur Erkennung von Fehlbelastungen und Vorbeugung von Schmerzen und Verletzungen. 71% der Teilnehmenden, das entspricht 91 Personen, hält eine Laufanalyse für sinnvoll, allerdings hat etwa nur ein Viertel der Läufer/-innen (31 Personen) eine solche aus Interessensgründen, zur Optimierung des Laufstils, in der Sportausbildung, aufgrund von Achillessehnschmerzen und auf Anraten von Lauffreunden, die eine offensichtliche Fehlbelastung beim Laufen bemerkten, bereits durchgeführt (siehe Abbildung 18). Von den 31 Personen gaben 14 an, dass sich die Laufanalyse positiv auf den Laufstil ausgewirkt hat. Bei 2 Personen traf dies nicht zu. Der weitere Verlauf ist aus der Abbildung gut ersichtlich (siehe Abbildung 19).

Anzahl Antworten: 31

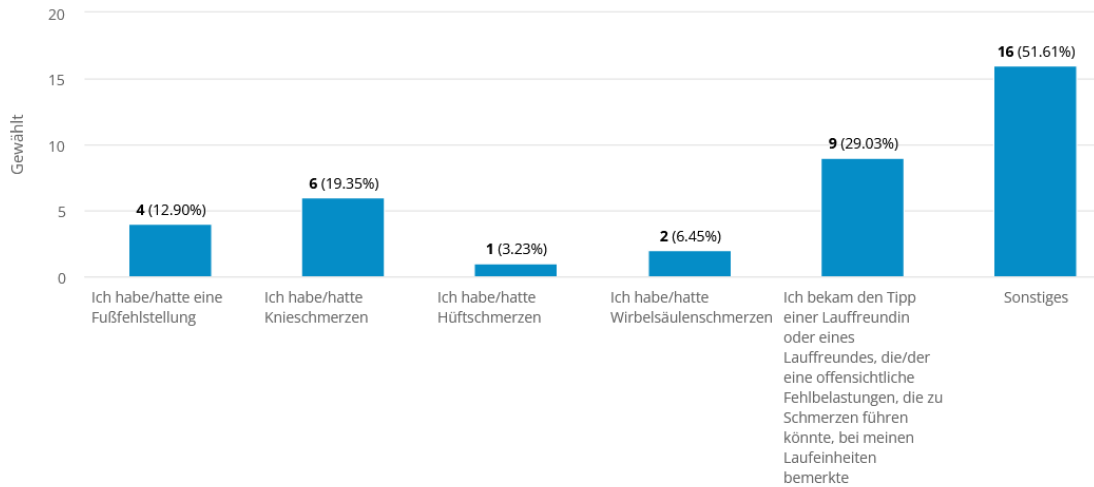


Abbildung 18 Gründe für eine Laufanalyse: Mehrfachnennung

Anzahl Antworten: 31

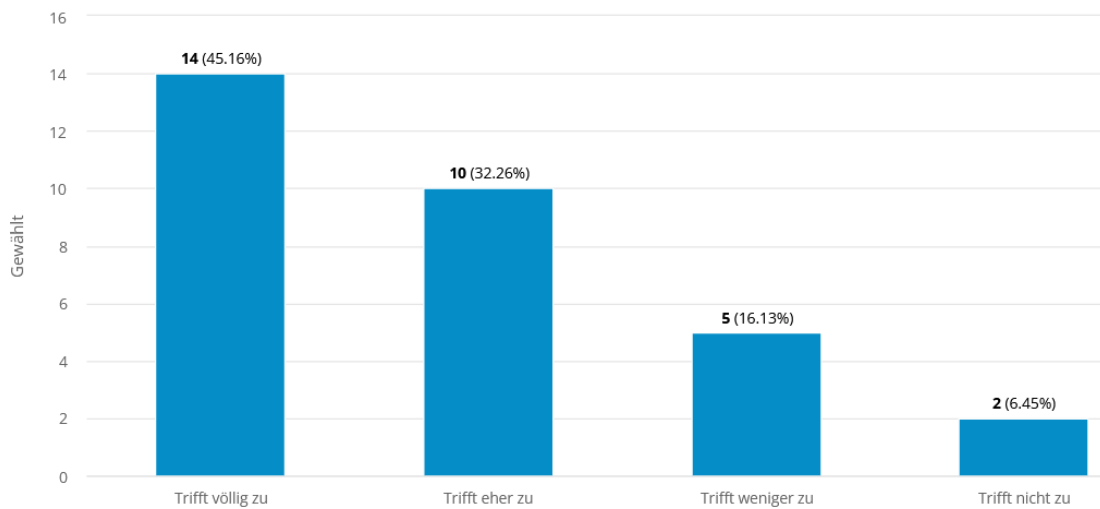


Abbildung 19 Positive Auswirkung der Laufanalyse auf den Laufstil und/oder die Schmerzen: absolute und relative Häufigkeitsverteilung

## Intensität

Die Abbildung 20 zeigt sehr deutlich, dass 73 % der Sportler/-innen, das entspricht 92 Personen, bereit sind den Körper an seine Grenze zu bringen. Etwa 9 %, 12 Personen, sind sogar bereit über die Grenze zu gehen, während 18 %, 22 Läufer/-innen angaben, dazu nicht bereit zu sein. Während der Laufeinheit werden dabei

kaum Laufpausen eingelegt, lediglich 18 Läufer/-innen tun dies. Die Hauptgründe dafür sind, dass sie außer Atem kommen und erschöpft sind. (Abbildung 21)

Anzahl Antworten: 126

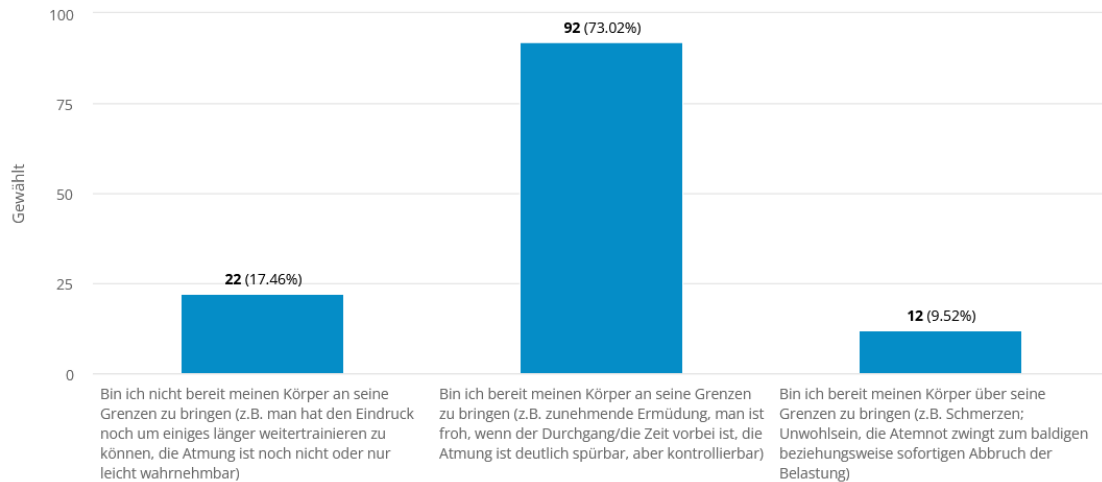


Abbildung 20 Intensität des Lauftrainings (Grenzen): absolute und relative Häufigkeitsverteilung

Anzahl Antworten: 18

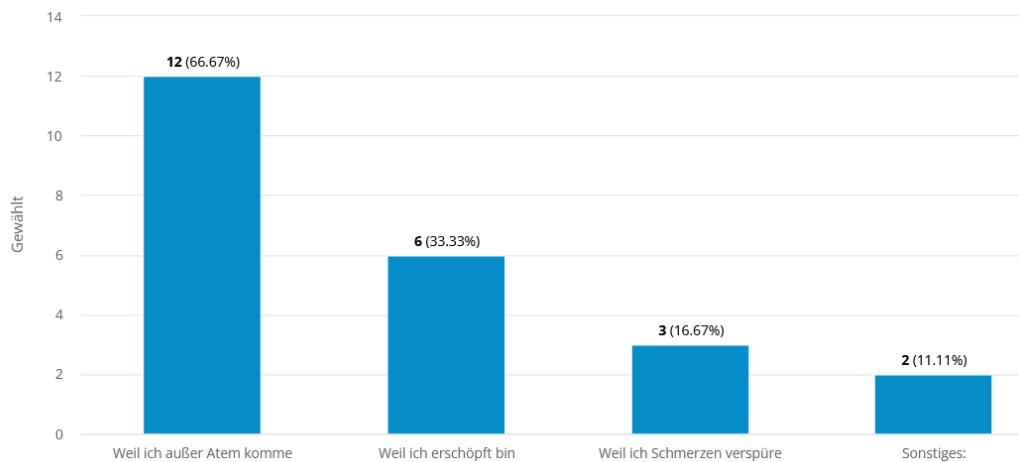


Abbildung 21 Gründe für Laufpausen: Mehrfachnennung

## Schmerzen

Werden beim Laufen Schmerzen verspürt, gehen die meisten kurzzeitig, um nach Besserung wieder weiterzulaufen, während ein nicht allzu kleiner Teil, trotz der

Schmerzen, weiterläuft (siehe Abbildung 22). Am häufigsten treten die Schmerzen dabei im Knie auf, wie von 97 Personen angegeben wurde.

Anzahl Antworten: 97

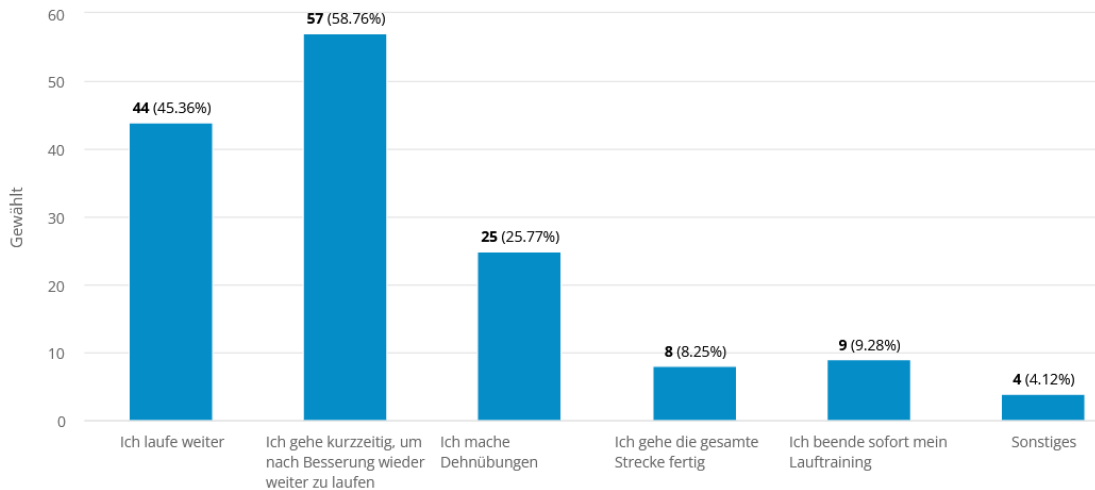


Abbildung 22 Reaktionen auf die Schmerzen während der Laufeinheit: Mehrfachnennungen

Lediglich 6 Läufer/-innen verspüren nach dem Laufen Schmerzen und kennen die Ursache dafür. Die Schmerzen während und/oder nach dem Laufen werden hauptsächlich im Knie gespürt. Mit großem Abstand folgen die Schmerzen in Form von Erschöpfungszuständen, Schmerzen in der Muskulatur, Schienbeinschmerzen und Schmerzen im Fußgewölbe. Die Achillessehne bereitet offensichtlich kaum Probleme (siehe Abbildung 23).

Anzahl Antworten: 97

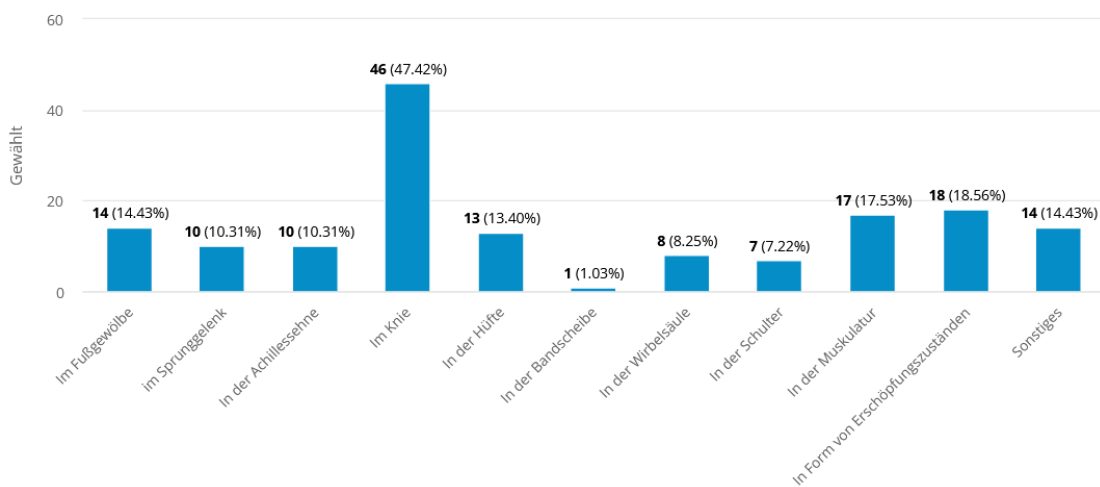


Abbildung 23 Lokalisation der Schmerzen während und/oder nach dem Laufen: Mehrfachnennung

Die Abbildung 24 zeigt deutlich, dass die Regeneration und die Dehnübungen am häufigsten zur Behandlung von Schmerzen angewandt werden. Die Kräftigungsübungen folgen an der dritt größten Stelle, gefolgt von der physiotherapeutischen Behandlung der Schmerzen. 6% versuchen durch die Änderung der Schnürtechnik der Schuhbänder und 4% durch die Einnahme von Medikamenten die Schmerzen zu bekämpfen.

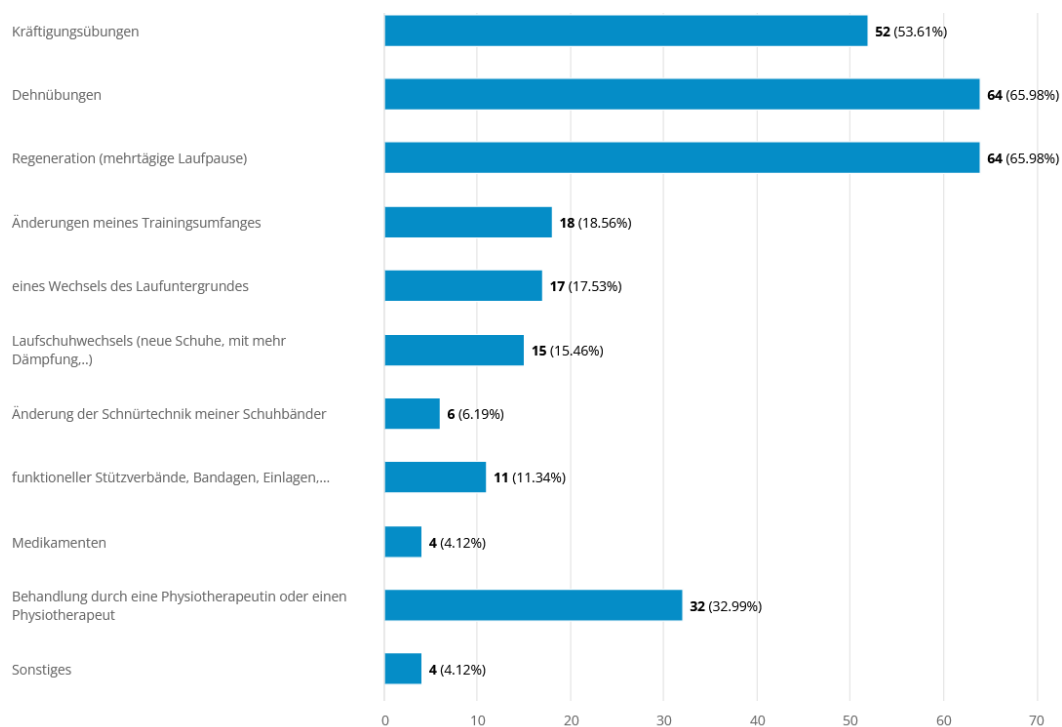


Abbildung 24 Behandlung der Laufschmerzen: Mehrfachnennungen, n=97

### 7.3 Laufprofil Einzelläufer/-innen

Die Gruppe der Einzelläufer/-innen setzte sich aus 53 Frauen und 42 Männern zusammen. Die Sportler/-innen waren in jeder Alterskategorie (von unter 26 Jahren bis über 65 Jahren) vertreten, wobei der Großteil (43%) der Alterskategorie 26 – 35 Jahren angehörte und 64% (n = 95) einen akademischen Abschluss besitzen. Von den 95 Einzelläuferinnen und Einzelläufern waren 80% Hobby/Gesundheitsläufer/-innen, 20% leistungsorientierte Läufer/-innen und 16% von ihnen waren Mitglied in einem Laufclub. Ihre 4 Hauptmotive den Laufsport auszuüben waren der mentale

---

Aspekt, der zeitliche und örtliche Aspekt, der Gesundheitsaspekt und der Leistungsaspekt. Vorwiegend liefen sie auf Asphalt, an zweiter Stelle im Wald oder auf der Wiese und an dritter Stelle auf Schotter/Kies. 61% der Läufer/-innen (n = 95) trainierten regelmäßig wöchentlich. Eine fixe Anzahl an regelmäßigen wöchentlichen Trainingseinheiten absolvierten 28% (n = 58), der Rest trainierte variabel. Das heißt auf eine Woche mit wenigen Trainingseinheiten, konnte eine Woche mit vielen Laufeinheiten folgen. Es gab keine Läuferin, keinen Läufer, der nur 1mal pro Woche trainierte, die meisten absolvierten ihr Training zwischen 2 und 4mal pro Woche. Die Laufdauer variierte zwischen 20 und 90 Minuten, die Laufdistanz zwischen 2 und 15 Kilometern pro Laufeinheit. Etwa 42% (n = 95) machten vor dem Laufen ein Warm Up und 46% (n = 95) gaben dehnen als Teil ihrer Laufeinheit an. Hauptsächlich wurden nach jeder Trainingseinheit von 36 Personen alle großen Muskelgruppen gedehnt. Passende Laufschuhe, durch die kompetente Beratung im Fachgeschäft, erachteten 70% (n = 95) als sehr wichtig. Das Wissen über die Pulsfrequenz während der Trainingseinheit war für 40% (n = 94) sehr wichtig, um die Belastungsintensität zu kontrollieren, für 40% war sie ohne Bedeutung. Das Handy diente 69 Personen nicht als Hilfsmittel, es wurde von 26 Personen zum Hören von Musik oder Podcasts oder zum Aufzeichnen der Laufdauer und Laufdistanz verwendet. Die Durchführung einer Laufanalyse, zur Erkennung von Fehlbelastungen und zur Vorbeugung von Schmerzen und Verletzungen, erachteten 73% (n = 95) als sinnvoll. Zur Verbesserung der Technik, als Prävention, zum Austesten der Grenzen, zur Leistungsverbesserung oder zur Optimierung ergonomischen Laufens haben 21 Probanden eine Laufanalyse durchgeführt, davon konnten 16 Läufer/-innen eine positive Auswirkung auf den Laufstil und die Schmerzen feststellen. 72% der Läufer/-innen (n = 95) waren bereit den Körper im Training an seine Grenzen zu bringen, 11 Personen (12%) gingen sogar so weit, dass sie ihren Körper über seine Grenzen brachten und dabei Atemnot, Unwohlsein und Schmerzen in Kauf nahmen. Aufgrund der Atemnot legten etwa 16% (n = 95) während des Laufes eine Pause ein. 77% der Läufer/-innen (n = 73) haben schon einmal während des Laufes Schmerzen verspürt. Es dominierten die Knieschmerzen, gefolgt von Erschöpfungszuständen, Probleme in der Muskulatur, Schienbeinschmerzen, Hüftschmerzen, Schmerzen im Fuß und dem Sprunggelenk, in der Schulter, der Wirbelsäule und der Achillessehne. Die Läufer/-innen reagierten während der Trainingseinheit überwiegend mit einem kurzzeitigen Gehen oder mit Dehnübungen auf die körperlichen Signale. Laufschmerzen, die

während der Laufeinheit auftraten, wurden nach der Trainingseinheit durch eine mehrtägige Laufpause, Dehnübungen oder Kräftigungsübungen behandelt. 31 Sportler/-innen veränderten ihr Laufverhalten nicht und liefen trotz der Schmerzen weiter. Nach dem Laufen verspürten nur 3 von 95 Läuferinnen und Läufern Schmerzen.

#### **7.4 Laufprofil Gruppenläufer/-innen**

Die Gruppe der Gruppenläufer/-innen setzte sich aus 9 Frauen und 20 Männern zusammen. Von den 29 Gruppenläuferinnen und Gruppenläufern waren 86% Hobby/Gesundheitsläufer/-innen, 14% leistungsorientierte Läufer/-innen und 31% von ihnen waren Mitglied in einem Laufclub. Ihre 3 Hauptmotive den Laufsport auszuüben waren der mentale Aspekt, der soziale Aspekt, und der zeitliche und örtliche Aspekt. Vorwiegend liefen sie auf Asphalt, an zweiter Stelle im Wald oder auf der Wiese und an dritter Stelle auf Schotter/Kies. 90% der Läufer/-innen (n = 29) trainierten regelmäßig wöchentlich. Eine fixe Anzahl an regelmäßigen wöchentlichen Trainingseinheiten absolvierten 42% (n = 26), der Rest trainierte variabel. Das heißt auf eine Woche mit wenigen Trainingseinheiten, konnte eine Woche mit vielen Laufeinheiten folgen. Es gab keine Läuferin, keinen Läufer, die, der 5mal oder häufiger als 5mal pro Woche trainierte, die meisten absolvierten ihr Training zwischen 2 und 3mal pro Woche. Die Laufdauer variierte zwischen 25 und 150 Minuten, die Laufdistanz zwischen 4 und 15 Kilometern pro Laufeinheit. Etwa 10% (n = 29) machten vor dem Laufen ein Warm Up und 34% (n = 29) gaben dehnen als Teil ihrer Laufeinheit an. Es wurden von 8 Personen nach jeder Trainingseinheit zu 90% alle großen Muskelgruppen gedehnt. Passende Laufschuhe, durch die kompetente Beratung im Fachgeschäft, erachteten 93% (n = 29) als sehr wichtig. Das Wissen über die Pulsfrequenz während der Trainingseinheit war für 31% (n = 29) sehr wichtig, um die Belastungsintensität zu kontrollieren, für 34% war sie ohne Bedeutung. Das Handy diente 19 Personen nicht als Hilfsmittel, es wurde von 10 Personen zum Hören von Musik oder Podcasts oder zum Aufzeichnen der Laufdauer und Laufdistanz verwendet. Die Durchführung einer Laufanalyse, zur Erkennung von Fehlbelastungen und zur Vorbeugung von Schmerzen und Verletzungen, erachteten 73% (n = 29) als sinnvoll. Zur Erkennung von Fehlbelastungen, zur Verbesserung der

Technik, als Prävention, zum Austesten der Grenzen, zur Leistungsverbesserung oder zur Optimierung ergonomischen Laufens haben 10 Probanden eine Laufanalyse durchgeführt, davon konnten 8 Läufer/-innen eine positive Auswirkung auf den Laufstil und die Schmerzen feststellen. 79% der Läufer/-innen (n = 29) waren bereit den Körper im Training an seine Grenzen zu bringen. Keine Läuferin/kein Läufer war bereit ihren/seinen Körper über ihre/seine Grenzen zu bringen. Aufgrund von Erschöpfung und Atemnot legten 2 Läufer/-innen (n = 29) während des Laufes eine Pause ein. 76% der Läufer/-innen (n = 29) haben schon einmal während des Laufes Schmerzen verspürt. Es dominierten die Knieschmerzen, gefolgt von Schmerzen in der Achillessehne, Fußschmerzen, Schmerzen in Form von Erschöpfungszuständen. 12 von 22 Läufer/-innen veränderten ihr Laufverhalten nicht und liefen trotz der Schmerzen weiter, ein geringer Teil ging die Strecke fertig beziehungsweise beendetet sofort das Lauftraining. Lauschmerzen, die während der Laufeinheit auftraten, wurden nach der Trainingseinheit durch Dehnübungen, Kräftigungsübungen und eine mehrtägige Laufpause behandelt. Nach dem Laufen verspürten nur 2 von 29 Läuferinnen und Läufern Schmerzen.

Die soeben genannten Ergebnisse, die durch den Fragebogen gewonnen werden konnten, werden nun im nächsten Kapitel herangezogen, um die Hypothesen zu überprüfen.

---

## 8 Hypothesenüberprüfung

In den folgenden Absätzen werden die aufgestellten Hypothesen überprüft. Für eine bessere Veranschaulichung sind die aufgestellten Hypothesen gelb hinterlegt, während das Ergebnis, ob die Hypothese beibehalten oder verworfen wird blau hinterlegt ist.

### 8.1 Überprüfung der Hypothesen in Bezug auf Unterschiede

Die Hypothesen werden mit den in Kapitel 6.4 erklärten statistischen Verfahren überprüft. Dazu wird zuerst die Voraussetzung für das geplante Testverfahren überprüft. Bei Verletzung einer Voraussetzung (Normalverteilung, Varianzhomogenität) wird das zulässige Ersatzverfahren angewandt.

In der ersten Hypothese soll überprüft werden, ob es einen Unterschied bezüglich der Motivauswahl für den Laufsport zwischen Frauen und Männern gibt. Die konkrete Hypothese dazu lautet:

H0/1: Es gibt keinen Unterschied zwischen Frauen und Männern bezüglich der Motive, die zur Ausübung des Laufsports beitragen.

Für die Untersuchung des Unterschiedes zwischen Frauen und Männern bezüglich der Motive, die zur Ausübung des Laufsports beitragen wurde, ein Chi<sup>2</sup> Test nach Pearson gerechnet, der die Anzahl derjenigen, die das Motive Gesundheitsaspekt, Leistungsaspekt, Kostenaspekt, ästhetischer Aspekt, mentaler Aspekt, sozialer Aspekt, zeitlich und örtlicher Aspekt gewählt haben mit denen, die ihn nicht gewählt haben, vergleicht. Aufgrund der geringen Anzahl an Daten wurden die Coronazeit und Sonstiges nicht in die Berechnung miteinbezogen. Für den Kostenaspekt zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang ( $p = 0,013$ ) zwischen der Wahl dieses Motivs und den beiden Geschlechtern. Wie in der Abbildung 25 zu erkennen ist, wurde der Kostenaspekt von den Frauen öfter gewählt als von den Männern.

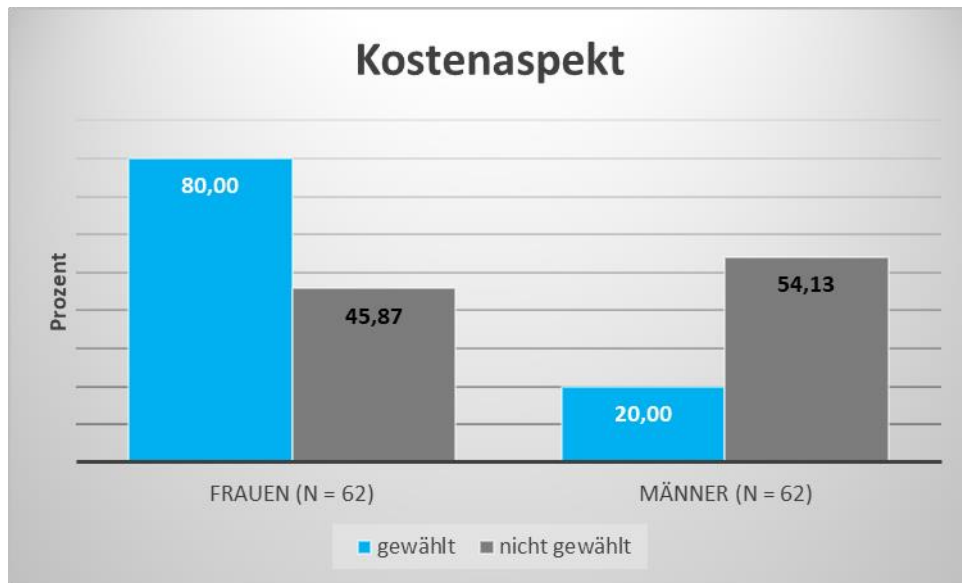


Abbildung 25 Laufmotiv: Kostenaspekt zwischen Frauen und Männern

Ebenso zeigt sich ein signifikanter Unterschied ( $p = 0,031$ ) zwischen Frauen und Männern bezüglich des ästhetischen Aspekts. Aus der Abbildung 26 ist zu erkennen, dass Frauen den ästhetischen Aspekt öfter gewählt haben als dies die Männer getan haben.

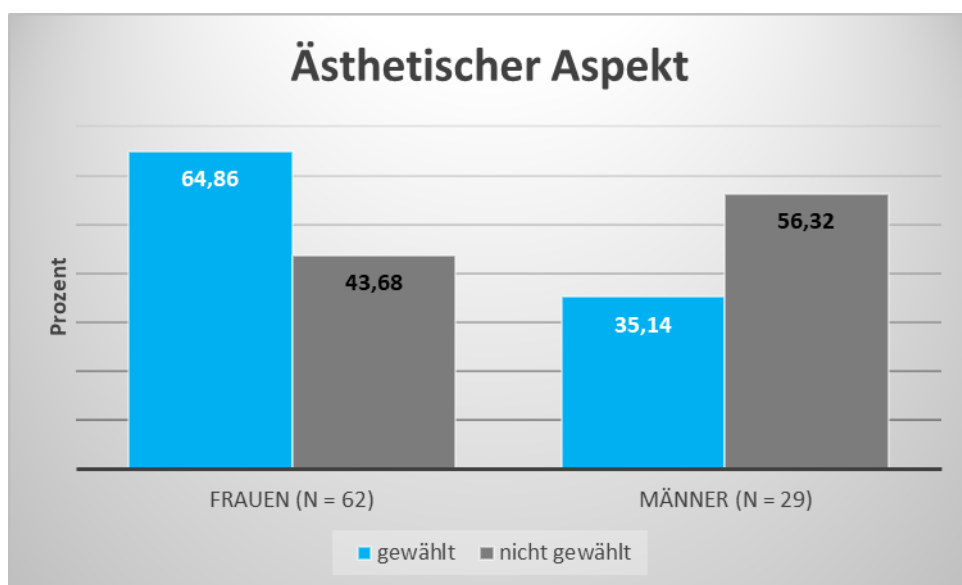


Abbildung 26 Laufmotiv: Ästhetischer Aspekt zwischen Frauen und Männern

Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen Frauen und Männern bezüglich der weiteren fünf Aspekte.

Der Signifikanzwert des Leistungsaspekts beträgt  $p = 0,136$ .

Der zeitliche und örtliche Aspekt weist einen Signifikanzwert von  $p = 0,143$  auf, der Gesundheitsaspekt einen Signifikanzwert von  $p = 0,719$  und der Signifikanzwert des mentalen Aspekts beträgt  $p = 0,289$ .

Der Signifikanzwert des sozialen Aspekts beträgt  $p = 1,000$ , das bedeutet, dass die gewählten und erwarteten Werte identisch sind.

Die Abbildung 27 zeigt die Verteilung der Laufmotive zwischen der Gruppe der Frauen und der Gruppe der Männer. Für beide Gruppen gilt, dass der mentale Aspekt an der ersten Stelle der Laufmotive steht, gefolgt vom zeitlich örtlichen Aspekt und dem Gesundheitsaspekt an dritter Stelle. Der Leistungsaspekt wurde von mehr Männern als Frauen als Laufmotiv genannt, der soziale Aspekt hat für beide Gruppen den gleichen Stellenwert.

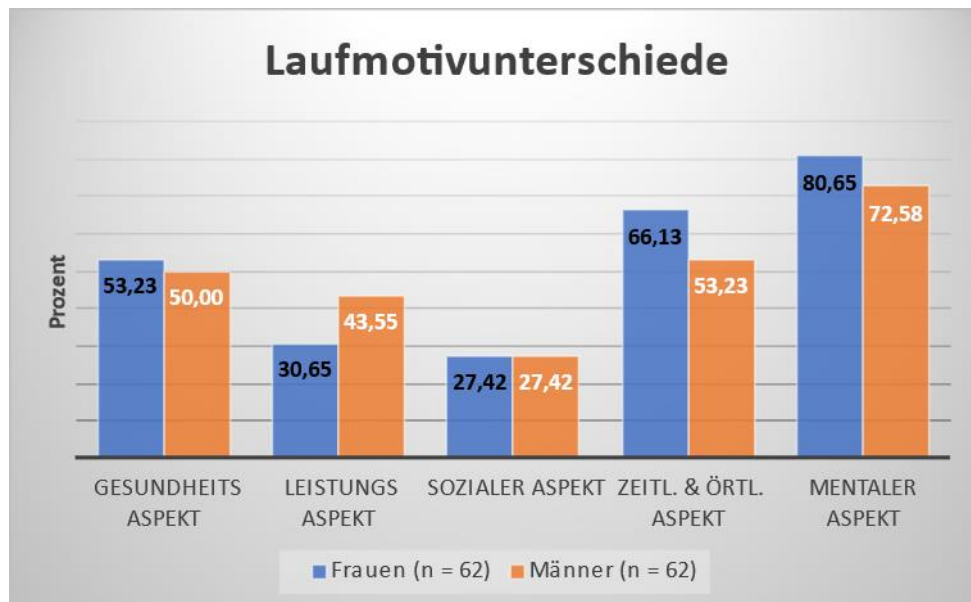


Abbildung 27 Relative Häufigkeitsverteilung der nicht signifikanten Laufmotive

Bei den Laufmotiven der einzelnen Bereiche gibt es hinsichtlich des Kostenaspekts und des ästhetischen Aspekts einen signifikanten Unterschied zwischen Männern und Frauen. Demnach wird die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen. Bei den anderen Laufmotiven gibt es keinen signifikanten Unterschied, was zu einer Beibehaltung der Nullhypothese führt.

H0/2: Es gibt keinen Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen bezüglich der Motive, die zur Ausübung des Laufsports beitragen.

Für die Untersuchung des Unterschiedes zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen bezüglich der Motive, die zur Ausübung des Laufsports beitragen wurde, ein Chi<sup>2</sup> Test nach Pearson gerechnet, der die Anzahl derjenigen die das Motive Gesundheitsaspekt, Leistungsaspekt, Kostenaspekt, ästhetischer Aspekt, mentaler Aspekt sozialer Aspekt zeitlich und örtlicher Aspekt gewählt haben mit denen die ihn nicht gewählt haben vergleicht. Aufgrund der geringen Anzahl an Daten wurden die Coronazeit und Sonstiges nicht in die Berechnung miteinbezogen. Für den sozialen Aspekt zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang ( $p < 0,001$ ) zwischen der Wahl dieses Motivs und den beiden Gruppen. Wie in der Abbildung 28 zu erkennen ist, wurde der soziale Aspekt von der Gruppe der Gruppenläufer/-innen öfter gewählt als von der Gruppe der Einzelläufer/-innen.

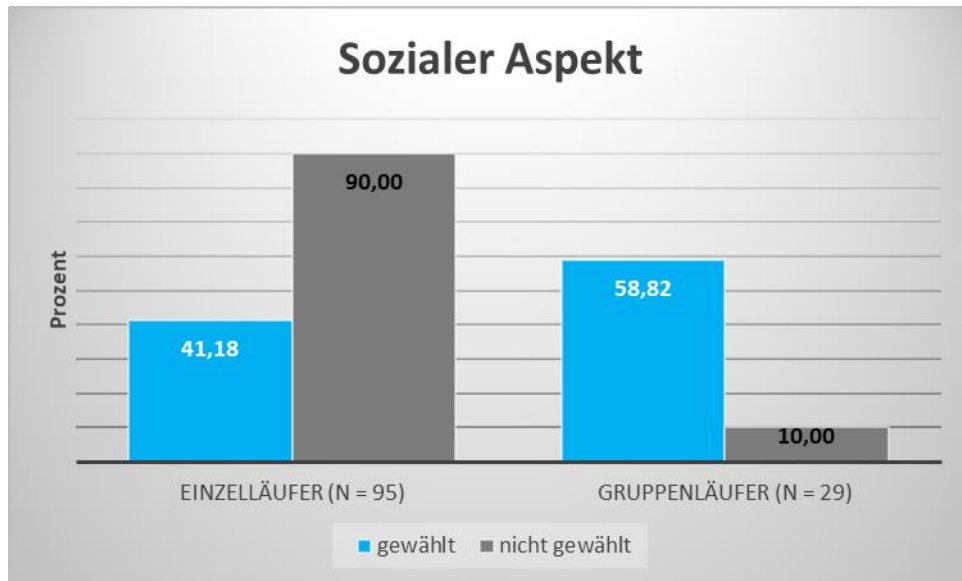


Abbildung 28 Laufmotiv: Sozialer Aspekt zwischen EL und GL

Ebenso zeigt sich ein signifikanter Unterschied ( $p < 0,001$ ) zwischen den beiden Gruppen bezüglich des zeitlichen und örtlichen Aspekts. Aus der Abbildung 29 ist zu erkennen, dass die Gruppe der Gruppenläufer/-innen den zeitlichen und örtlichen Aspekt öfter gewählt haben als dies die Einzelläufer/-innen getan haben.

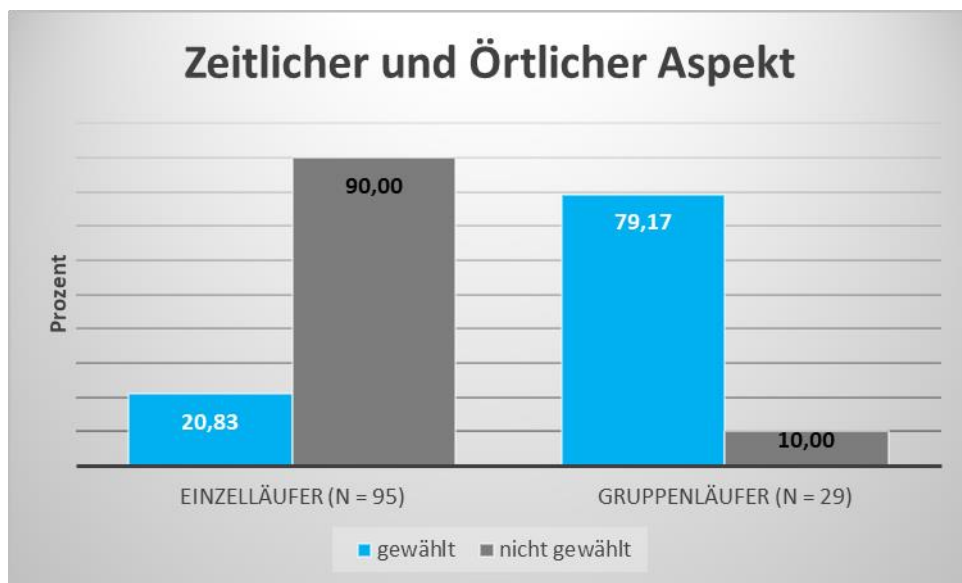


Abbildung 29 Laufmotiv: Zeitlicher und örtlicher Aspekt zwischen EL und GL

Ein weiterer signifikanter Unterschied ( $p = 0,035$ ) zeigt sich zwischen den beiden Gruppen bezüglich des Gesundheitsaspekts. Aus der Abbildung 30 ist zu erkennen, dass die Gruppe der Einzelläufer/-innen den Gesundheitsaspekt öfter gewählt haben als dies die Gruppenläufer/-innen getan haben.

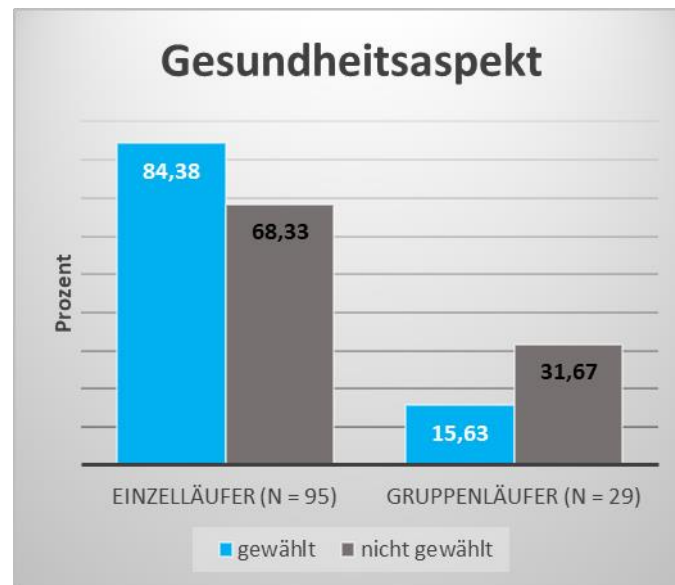


Abbildung 30 Laufmotiv: Gesundheitsaspekt zwischen EL und GL

Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bezüglich der weiteren vier Aspekte.

Der Ästhetischer Aspekt zeigt einen Signifikanzwert von  $p = 0,090$ , der Leistungsaspekt einen Wert von  $p = 0,739$ . Der Signifikanzwert des mentalen Aspekts beträgt  $p = 0,695$  und der Signifikanzwert des Kostenaspekt beläuft sich auf  $p = 0,332$ .

Die Abbildung 31 zeigt die Verteilung der Laufmotive zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen.

Das wichtigste Laufmotiv stellt bei der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen der mentale Aspekt dar. An zweiter Stelle folgt in beiden Gruppen der Leistungsaspekt. Der ästhetische Aspekt ist für die Einzelläufer/-innen an dritte Stelle, vor dem Kostenaspekt gereiht. Für die Gruppenläufer/-innen

sind die beiden nächsten Motive, der Kostenaspekt und der ästhetische Aspekt, gleichwichtig und belegen den Platz drei.

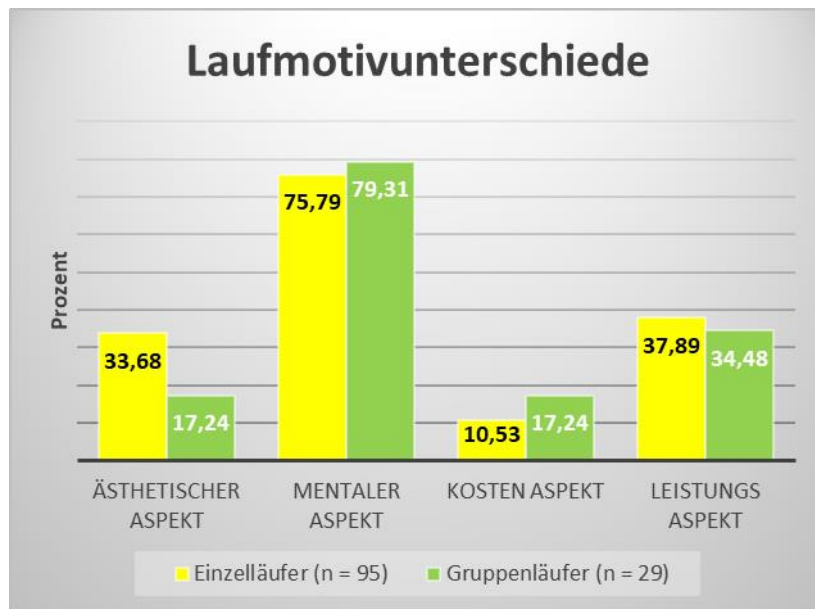


Abbildung 31 relative Häufigkeitsverteilung der nicht signifikanten Laufmotive zwischen EL und GL

Bei den Laufmotiven der einzelnen Bereiche gibt es hinsichtlich des Gesundheitsaspekts, des zeitlichen und örtlichen Aspekts und des sozialen Aspekts einen signifikanten Unterschied zwischen Einzelläufer/-innen und Gruppenläufer/-innen. Demnach wird die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen. Bei den anderen Laufmotiven gibt es keinen signifikanten Unterschied, was zu einer Beibehaltung der Nullhypothese führt.

---

H0/3: Es gibt keinen Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf die Anzahl der regelmäßigen wöchentlichen Trainingseinheiten.

Für die Untersuchung des Unterschiedes zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen bezüglich der Anzahl der regelmäßigen wöchentlichen Trainingseinheiten wurde, ein Chi<sup>2</sup> Test nach Pearson gerechnet, der die Anzahl der wöchentlichen regelmäßigen fixen Trainingseinheiten derjenigen, die diese gewählt haben, mit denen, die diese nicht gewählt haben, vergleicht. Zur Erreichung ausreichender Fallzahlen innerhalb der Zellen wurden das 2-mal, 3-mal und 4-mal wöchentliche regelmäßige fixe Training in einem Item zusammengefasst.

Es zeigt sich ein signifikanter Unterschied ( $p = 0,022$ ) zwischen der Anzahl der wöchentlichen regelmäßigen fixen Trainingseinheiten und den beiden Gruppen. Wie in der Abbildung 32 zu erkennen ist, wurde das 1-mal wöchentliche, regelmäßige fixe Training von keiner und keinem der Gruppe der Einzelläufer/-innen gewählt, von der Gruppe der Gruppenläufer/-innen hingegen schon. 5-mal wöchentliches, regelmäßiges fixes Training und öfter als 5-mal wurde von keiner und keinem der Gruppe der Gruppenläufer/-innen gewählt, allerdings von der Gruppe der Einzelläufer/-innen. Einzelläufer/-innen absolvieren öfter in der Woche ihr regelmäßiges fixes Lauftraining als dies die Gruppenläufer/-innen tun.

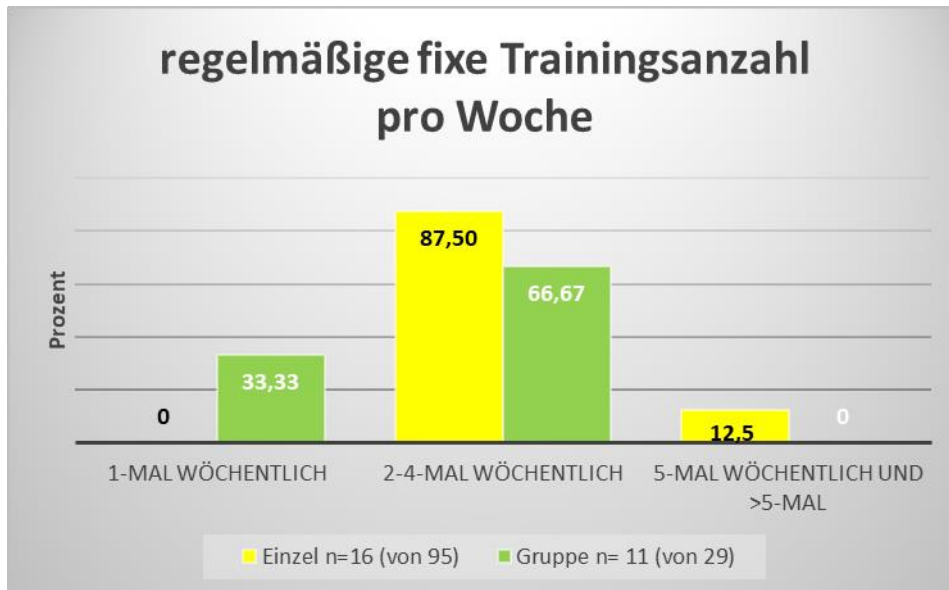


Abbildung 32 Regelmäßige, fixe Trainingsanzahl pro Woche zwischen EL und GL

Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen Einzelläufer/-innen und Gruppenläufer/-innen in Bezug auf die Anzahl der regelmäßigen wöchentlichen Trainingseinheiten. Demnach wird die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen.

H0/4: Es gibt keinen Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf die Intensität der wöchentlichen Laufeinheit, die sich aus dem wöchentlichen Trainingsumfang (bestehend aus der wöchentlich gelaufenen Distanz in Kilometern und der wöchentlich gelaufenen Zeit in Minuten) und der Bereitschaft an die Belastungsgrenze zu kommen oder sogar darüber hinaus, zusammensetzt.

### Belastungsgrenze

Für die Untersuchung des Unterschiedes zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen bezüglich der Bereitschaft im Lauftraining an die Belastungsgrenze zu kommen oder sogar darüber hinaus, wurde ein Chi<sup>2</sup> Test

nach Pearson gerechnet, der die Trainingsintensität derjenigen, die diese gewählt haben, mit denen, die diese nicht gewählt haben, vergleicht.

Es gibt keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,155$ ) zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf die Bereitschaft im Lauftraining an die Belastungsgrenze zu kommen oder sogar darüber hinaus.

Im Gegensatz zur Gruppe der Einzelläufer/-innen sind die Gruppenläufer/-innen nicht bereit im Lauftraining über ihre Grenzen zu gehen. Ein geringer Anteil der Einzelläufer/-innen und auch der Gruppenläufer/-innen gehen nicht an ihre Laufbelastungsgrenze, während der Großteil der beiden Gruppen im Training an die Grenze geht.

### Laufdauer und Laufdistanz

Zur Untersuchung von Unterschieden zwischen Einzelläufer/-innen und Gruppenläufer/-innen in Bezug auf die Laufdauer und Laufdistanz wurde ein t-Test für unabhängige Stichproben gewählt. Dieser setzt eine Normalverteilung und Gleichheit der Varianzen voraus. Generell darf man ab 30 Fälle pro Gruppe von einer Normalverteilung ausgehen, ergänzend wurde die Normalverteilung für Einzelläufer/-innen und Gruppenläufer/-innen aber auch noch einmal grafisch über Q-Q Plots geprüft. Nach Ausschluss von einem Ausreißer bei der Laufdauer der Einzelläufer/-innen sowie bei den Gruppenläufer/-innen lag für alle Verteilungen eine annähernde Normalverteilung vor. Für die Laufdistanz der Einzelläufer/-innen gab es leichte Abweichungen von der Normalverteilung aufgrund der Fallzahl von 92 wird hier aber dennoch die Normalverteilung angenommen.

Der t-Test vergleicht die Mittelwerte der Einzelläufer/-innen und Gruppenläufer/-innen miteinander und schaut, ob sie sich signifikant unterscheiden.

Für die Laufdauer wurde ein t-Test für unabhängige Stichproben mit ungleichen Varianzen gerechnet.

---

<i>Laufdauer</i>	<i>Einzelläufer</i>	<i>Gruppenläufer</i>
Mittelwert	46,30	56,30
Standardabweichung	14,27	21,79
Beobachtungen	93	28
Freiheitsgrade (df)	34	
t-Statistik	-2,286	
p (zweiseitig)	0,029	

---

*Tabelle 1: T-Test der Laufdauer zwischen Einzelläufern und Gruppenäufern*

Bei der Laufdauer ist ein signifikanter Unterschied zwischen Einzelläufer/-innen und Gruppenläufer/-innen zu erkennen ( $p = 0,029$ ). Die Nullhypothese wird verworfen.

Für die Laufdistanz wurde ein t-Test unter der Annahme gleicher Varianzen gerechnet.

<i>Laufdistanz</i>	<i>Einzelläufer</i>	<i>Gruppenläufer</i>
Mittelwert	7,18478261	8,68965517
Varianz	8,22921644	11,5966749
Beobachtungen	92	29
Freiheitsgrade (df)	119	
t-Statistik	-2,35265985	
P(T<=t) einseitig	0,0101405	

*Tabelle 2: T-Test der Laufdistanz zwischen Einzelläufern und Gruppenläufern*

Bei der Laufdistanz ist ein signifikanter Unterschied zwischen Einzelläufer/-innen und Gruppenläufer/-innen zu erkennen ( $p = 0,01$ ). Die Nullhypothese wird verworfen.

Beim Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf die Intensität der wöchentlichen Laufeinheit wurden drei Kriterien untersucht. Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf die Bereitschaft an die Belastungsgrenze zu kommen oder sogar darüber hinaus. Demnach wird die Nullhypothese beibehalten. Bei den anderen beiden Kriterien, der wöchentlichen Laufdauer und Laufdistanz, gibt es einen signifikanten Unterschied, was zu einer Verwerfung der Nullhypothese führt. Es wird hier die Alternativhypothese angenommen.

H0/5: Es gibt keinen Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf auftretende Schmerzen während der Laufeinheit und die darauffolgende Reaktion.

Für die Untersuchung des Unterschiedes zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen bezüglich der auftretenden Schmerzen während der Laufeinheit und die darauffolgende Reaktion wurde ein Chi<sup>2</sup> Test nach Pearson gerechnet. Dieser vergleicht die Reaktionen durch auftretende Laufschmerzen während der Trainingseinheit derjenigen, die diese gewählt haben, mit denen, die diese nicht gewählt haben. Die beiden Items die Strecke fertig zu gehen und das Beenden des Trainings wurden zur Erreichung ausreichend großer Fallzahlen innerhalb der Zellen zusammengefasst. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied.

Der Signifikanzwert für den Item Weiterlaufen beträgt  $p = 0,386$ , für kurzzeitiges Gehen macht der Signifikanzwert  $p = 0,371$  aus.

Der Item Dehnübungen ergab einen Signifikanzwert von  $p = 0,386$  und der Signifikanzwert des Items die Strecke zu Ende gehen, das Training beenden beläuft sich auf  $p = 0,527$ .

Bei der Gruppe der Einzelläufer/-innen besteht die Tendenz bei auftretenden Schmerzen während der Laufeinheit kurzzeitig zu gehen, um nach Besserung wieder

weiterzulaufen. Die Gruppenläufer/-innen machen Dehnübungen, gehen kurzzeitig oder laufen trotz Schmerzen weiter. Für ein sofortiges Trainingsende oder das Fertiggehen der Strecke entschieden sich in beiden Gruppen nur wenige Läufer/-innen.

Es gibt keinen Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf auftretende Schmerzen während der Laufeinheit und die darauffolgende Reaktion. Die Nullhypothese wird beibehalten.

H0/6: Es gibt keinen Unterschied zwischen Frauen und Männern bezüglich der Körperregion und den Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten.

Für die Untersuchung des Unterschiedes zwischen Frauen und Männern bezüglich der schmerzenden Körperregion, die während der Laufeinheit auftreten, wurde ein Chi<sup>2</sup> Test nach Pearson gerechnet, der die Anzahl derjenigen, die diese Körperregion gewählt haben mit denen, die sie nicht gewählt haben, vergleicht. Aufgrund der geringen Anzahl an Daten wurden das Fußgewölbe und das Sprunggelenk in einem Item zusammengefasst, gleiches geschah mit den Erschöpfungszuständen und der Muskulatur. Für das Knie zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang ( $p = 0,024$ ) zwischen der Wahl dieser Schmerzregion und den beiden Geschlechtern. Wie in der Abbildung 33 zu erkennen ist, wurden die Knieschmerzen während der Laufeinheit von den Frauen öfter gewählt als von den Männern.

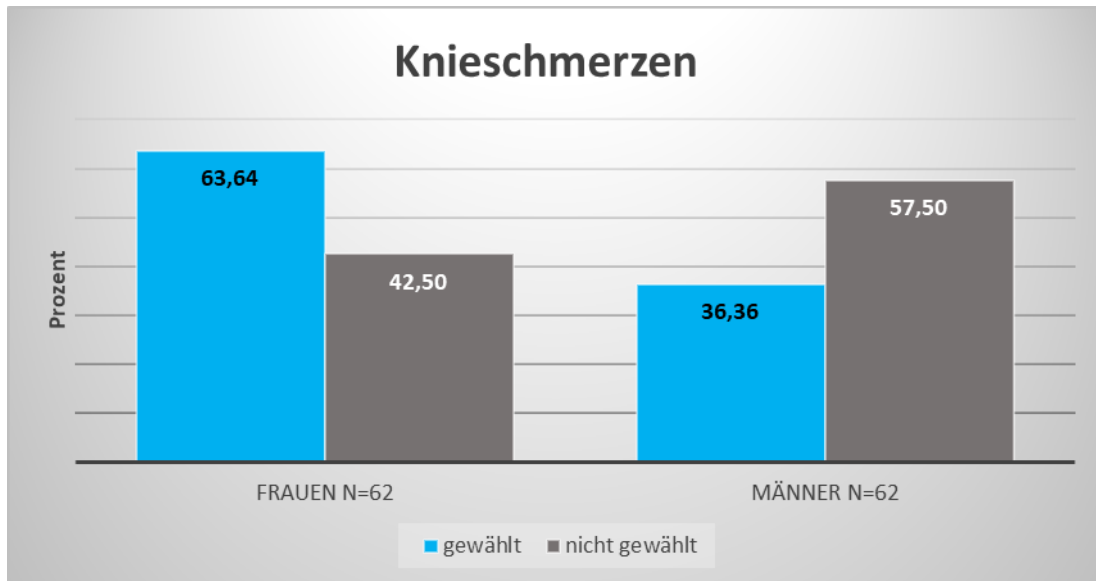


Abbildung 33 Knieschmerzen: Frauen und Männer

Ebenso zeigt sich ein signifikanter Unterschied ( $p = 0,015$ ) zwischen Frauen und Männern bezüglich Schmerzen in der Hüfte. Aus der Abbildung 34 ist zu erkennen, dass Männer Hüftschmerzen während der Laufeinheit öfter gewählt haben als dies die Frauen getan haben.

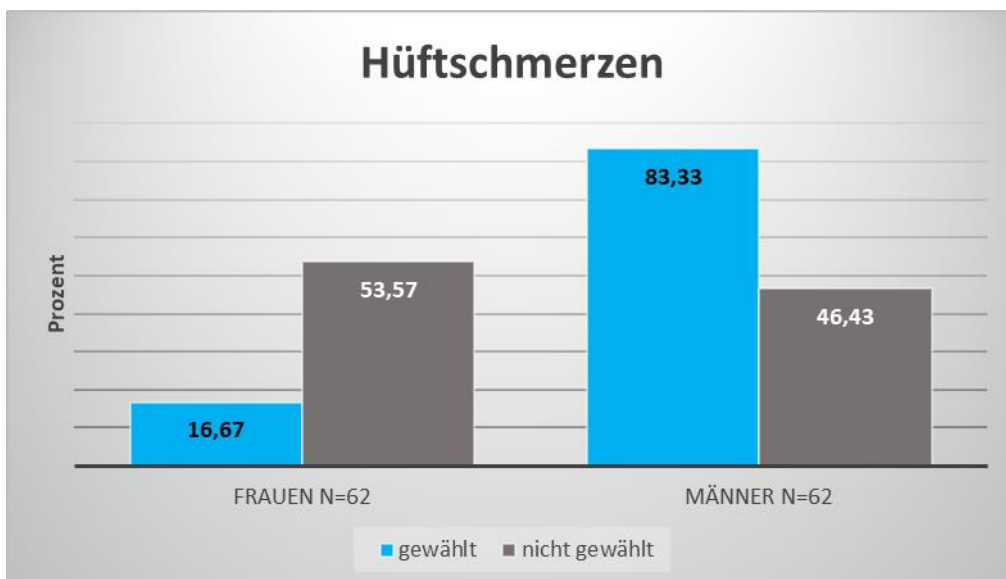


Abbildung 34 Hüftschmerzen: Frauen und Männer

Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen Frauen und Männer bezüglich der weiteren körperlichen Schmerzregionen. Der Signifikanzwert des Items Fußgewölbe/Sprunggelenk beträgt  $p = 0,158$ . Der Item Erschöpfung/Muskulatur weist einen Signifikanzwert von  $p = 0,542$  auf, der Signifikanzwert der Achillessehne ergibt  $p = 0,299$  und der Signifikanzwert von Sonstigem ist  $p = 0,570$ . Unter Sonstiges wurden Schienbeinschmerzen angegeben. Die Verteilung der Schmerzbereiche ist bei beiden Geschlechtern gleich. An erster Stelle stehen Erschöpfung und Schmerzen in der Muskulatur, gefolgt von Schmerzen im Fuß und Sprunggelenk, an dritter Stelle wurde Sonstiges, Schienbeinschmerzen, genannt und an letzter Stelle findet sich die Achillessehne. Es gab mehr Frauen als Männer die über Schmerzen in der Muskulatur, über Erschöpfungsschmerzen, berichteten. Bei den Schmerzen im Fuß und Sprunggelenk klagten mehr Männer über diese Schmerzen als Frauen. Auch die Schmerzen in der Achillessehne werden von den Männern dominiert. Es betrifft beinahe doppelt so viele Männer wie Frauen.

Bei den einzelnen Körperbereichen bei denen Laufschmerzen während der Laufeinheit auftreten, gibt es hinsichtlich des Knies und der Hüfte einen signifikanten Unterschied zwischen Männern und Frauen. Demnach wird die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen. Bei den anderen Körperregionen gibt es keinen signifikanten Unterschied, was zu einer Beibehaltung der Nullhypothese führt.

## 8.2 Überprüfung der Hypothesen in Bezug auf Zusammenhänge

H0/7: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Laufuntergrund, auf dem vorwiegend gelaufen wird und Schmerzen, die während dem Laufen auftreten.

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen dem Laufuntergrund und den Schmerzen wurde für Asphalt, Wald/Wiese, Schotter/Kies und Laufband ein Chi<sup>2</sup> Test nach Pearson gerechnet, der die Anzahl derjenigen die den Laufuntergrund

gewählt haben mit denen die ihn nicht gewählt haben in Bezug auf die Schmerzen vergleicht. Die Laufbahn und Sonstiges wurden aufgrund der geringen Datenanzahl nicht in die Berechnung aufgenommen. Für den Laufuntergrund Schotter/Kies zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang ( $p = 0,001$ ) zwischen der Wahl dieses Untergrunds und den Schmerzen. Wie in Abbildung 35 zu erkennen ist, weisen diejenigen die einen Schotter/Kies Laufuntergrund nutzen mehr Schmerzen auf als diejenigen, die ihn nicht nutzen.

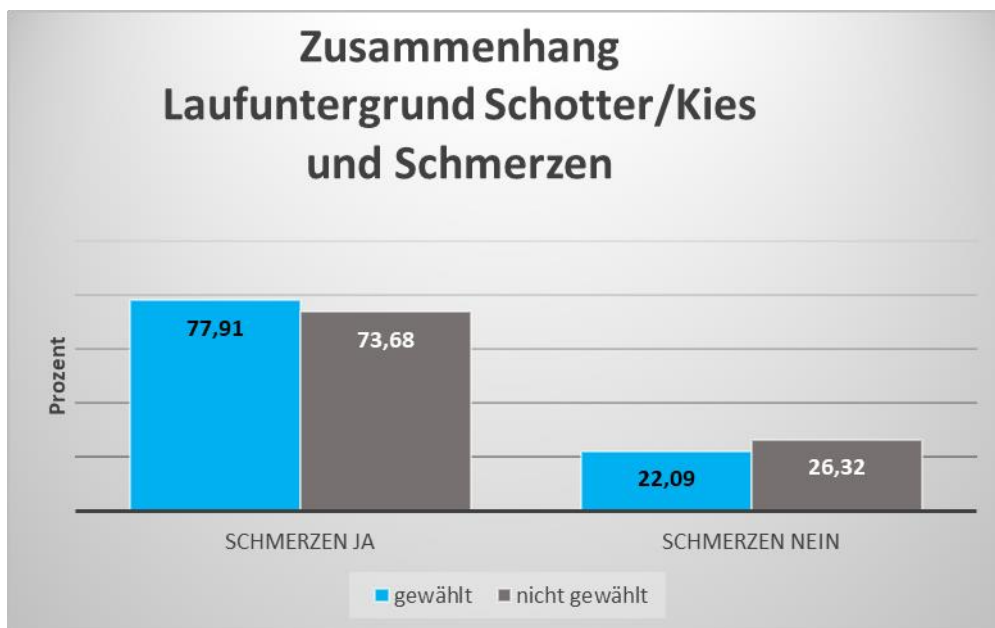


Abbildung 35 Zusammenhang zwischen dem Laufuntergrund Schotter/Kies und Schmerzen

Ebenso zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang ( $p = 0,027$ ) zwischen dem Laufuntergrund Laufband und den Schmerzen. Aus der Abbildung 36 ist zu erkennen, dass diejenigen die auf einem Laufband laufen, mehr Schmerzen aufweisen als diejenigen die es nicht nutzen.

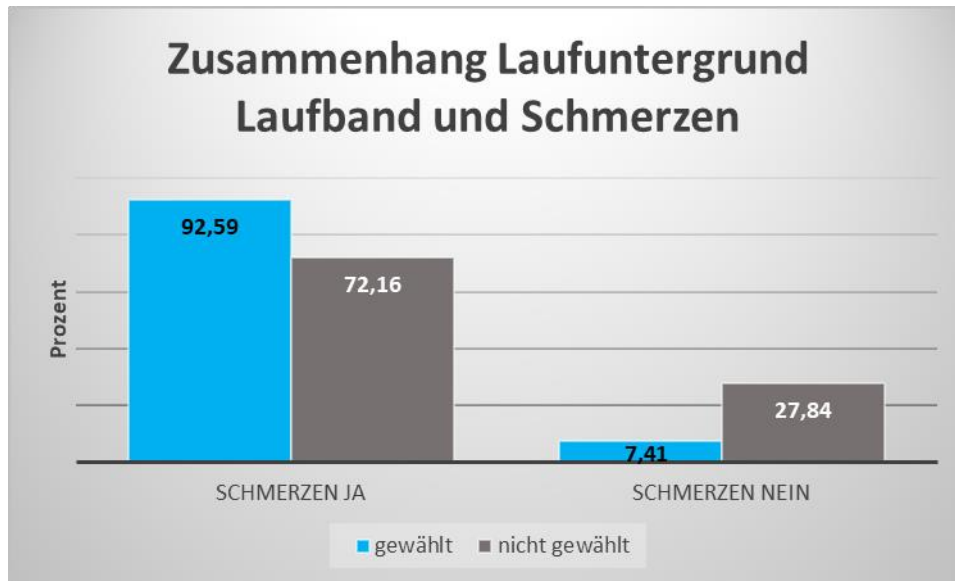


Abbildung 36 Zusammenhang zwischen dem Laufuntergrund Laufband und Schmerzen

Es besteht kein signifikanter Zusammenhang ( $p = 0,426$ ) zwischen dem Laufuntergrund Asphalt und Schmerzen. Gleiches gilt für den Laufuntergrund Wald/Wiese und Schmerzen beim Laufen ( $p = 0,650$ ).

Von den Läuferinnen und Läufern, die Schmerzen beim Laufen verspüren, laufen 55 % auf Asphalt und etwa 45 % im Wald oder auf der Wiese. Von den schmerzfreien Läuferinnen und Läufern benutzt der überwiegende Teil (71%) den Wald oder die Wiese und nur etwa 30% den Laufuntergrund Asphalt.

Beim Zusammenhang zwischen dem Laufuntergrund auf dem gelaufen wird und auftretenden Schmerzen gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen dem Laufuntergrund Kies/Schotter und auftretenden Schmerzen. Ebenso gibt es einen signifikanten Zusammenhang beim Laufuntergrund Laufband und Laufschmerzen. Es wird die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen. Bei den beiden Laufuntergründen, Asphalt und Wald/Wiese, gibt es keinen signifikanten Zusammenhang, demnach wird die Nullhypothese beibehalten.

H0/8: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen einer durchgeführten Laufanalyse und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten.

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen einer durchgeführten Laufanalyse und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten wurde ein Chi<sup>2</sup> Test nach Pearson gerechnet. Dieser vergleicht die Anzahl derjenigen, bei denen nach einer durchgeführten Laufanalyse Schmerzen während der Laufeinheit auftreten, mit denjenigen, die keine Laufanalyse durchgeführt haben und Schmerzen nach der Laufeinheit verspüren. Es besteht kein signifikanter Zusammenhang ( $p = 0,540$ ) zwischen einer durchgeführten Laufanalyse und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten. Läufer/-innen ohne durchgeführter Laufanalyse haben weniger Schmerzen als Läufer/-innen die bereits eine Laufanalyse durchgeführt haben.

Die Ergebnisse ist ersichtlich, dass von den Läuferinnen und Läufern, die bereits eine Laufanalyse durchgeführt haben, der Anteil derjenigen die Schmerzen beim Laufen verspüren größer ist als derjenigen, die keine Schmerzen empfinden.

Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen einer durchgeführten Laufanalyse und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten. Die Nullhypothese wird beibehalten.

H0/9: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen durchgeführten Dehnübungen, vor, während oder nach der Laufeinheit und Schmerzen.

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen durchgeführten Dehnübungen, vor, während oder nach der Laufeinheit und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten wurde ein Chi<sup>2</sup> Test nach Pearson gerechnet. Es wurden aufgrund der geringen Zahlen der Probanden diejenigen, die vor und während der Laufeinheit dehnen, in eine Gruppe zusammengefasst. Der Chi<sup>2</sup> Test vergleicht die Anzahl derjenigen, die vor und während des Lauftrainings dehnen mit denen die nach dem Lauftraining dehnen, in Bezug auf die Schmerzen. Für die durchgeführten Dehnübungen zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang ( $p < 0,001$ ) zwischen dem

Zeitpunkt des Dehnens und den Schmerzen. Wie in Abbildung 50 zu erkennen ist, weisen diejenigen, die nach dem Lauftraining dehnen, weniger Schmerzen auf als jene, die dies vor oder während des Lauftrainings machen.

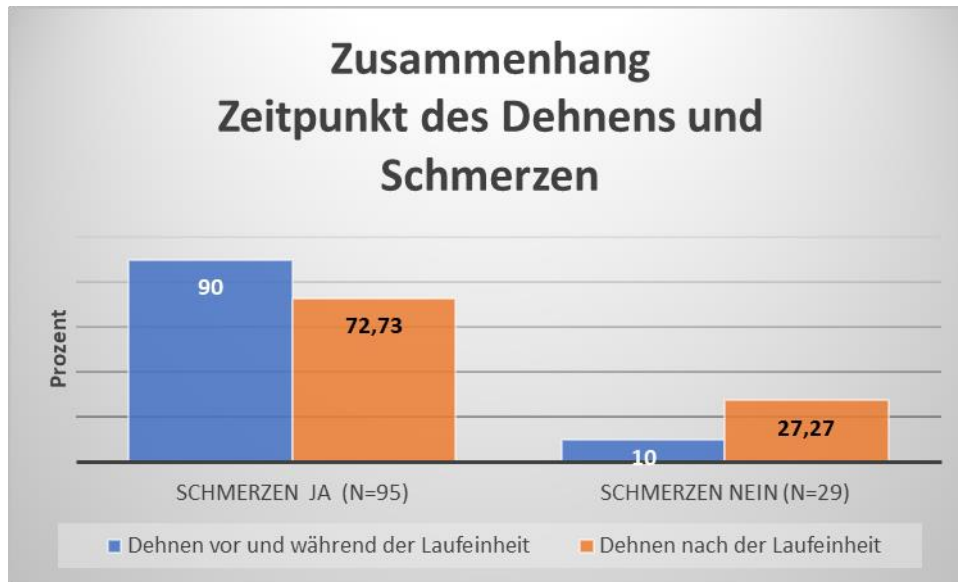


Abbildung 37 Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt des Dehnens und Schmerzen

Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen durchgeführten Dehnübungen, vor, während oder nach der Laufeinheit und auftretenden Schmerzen. Demnach wird die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen.

H0/10: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen durchgeführten Dehnübungen der einzelnen Muskelgruppen beziehungsweise aller großen Muskelgruppen und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten.

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen durchgeführten Dehnübungen der einzelnen Muskelgruppen beziehungsweise aller großen Muskelgruppen und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten, wurde ein  $\chi^2$  Test nach Pearson gerechnet. Dieser vergleicht die Anzahl derjenigen die einzelne

---

Muskelgruppen dehnen, mit denen die alle großen Muskelgruppen dehnen in Bezug auf die Schmerzen. Es zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang ( $p = 0,776$ ) zwischen durchgeführten Dehnübungen der einzelnen Muskelgruppen beziehungsweise aller großen Muskelgruppen und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten. Es verspüren beinahe doppelt so viele Läufer/-innen die alle großen Muskelgruppen dehnen, im Vergleich zu denjenigen die einzelne Muskelgruppen dehnen, Schmerzen beim Laufen.

In diesem Fall wird die Nullhypothese bestätigt. Es gibt also keinen signifikanten Zusammenhang zwischen durchgeführten Dehnübungen der einzelnen Muskelgruppen beziehungsweise aller großen Muskelgruppen und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten.

H0/11: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Wichtigkeit von passenden Laufschuhen und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten.

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Wichtigkeit von passenden Laufschuhen und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten, wurde ein  $\chi^2$  Test nach Pearson gerechnet. Dieser vergleicht die Anzahl derjenigen, die passende Schuhe für wichtig erachten, mit denen die sie nicht wichtig finden, in Bezug auf die Schmerzen. Es zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang ( $p = 0,134$ ) zwischen der Wichtigkeit von passenden Laufschuhen und Schmerzen. Für etwa 82% der Läufer/-innen die Schmerzen beim Laufen verspüren, sind passenden Schuhe sehr wichtig, für 18% unwichtig.

In diesem Fall wird die Nullhypothese bestätigt. Es gibt also keinen signifikanten Zusammenhang zwischen passenden Laufschuhen und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten.

Im nun folgenden abschließenden Kapitel dieser Arbeit werden die wichtigsten Ergebnisse, die im Zuge dieser Forschungsarbeit gewonnen wurden, diskutiert und ein Fazit gezogen.

## 9 Diskussion

Das Ziel dieser Studie war herauszufinden, ob sich der Laufsport der Freizeitsportler/-innen gesundheitsfördernd oder gesundheitsgefährdend auf sie auswirkt. Dazu wurden die Laufmotive, die zur Ausübung des Laufsports führen, eruiert und weiters wurden die Regelmäßigkeit und die Intensität der Trainingseinheit, bestehend aus der Bereitschaft an die Belastungsgrenze zu kommen, der Laufdauer und der Laufdistanz pro Lauftrainingseinheit, ermittelt und mögliche Schmerzen, die während oder nach der Laufeinheit auftreten betrachtet. Dabei wurde zwischen der Gruppe der Frauen und der Gruppe der Männer sowie, in Anlehnung an die Studie von Allmer (2011) zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen unterschieden. Das diverse Geschlecht wurde in dieser Studie aufgrund der niedrigen Anzahl (2 Personen) nicht weiter berücksichtigt. Weiters wurden noch die Zusammenhänge zwischen dem Laufuntergrund, den Laufschuhen, einer Laufanalyse und dem Dehnen vor/während oder nach dem Laufen und den auftretenden Schmerzen während oder nach der Trainingseinheit angeschaut.

An der online-Studie der AOK (2011), erstellt durch Allmer, nahmen 10626 Sportler/-innen von Dezember 2006 bis November 2010 teil. Es stellte sich heraus, dass zwei Drittel aller Freizeitläufer/-innen gesundheitsbeeinträchtigend beziehungsweise gesundheitsschädigend liefen, da sie ihre Körpersignale missachteten und zu schnell liefen.

Zur besseren Übersicht werden die wichtigsten Ergebnisse dieser Studie noch einmal kurz zusammengefasst.

- a) Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen bezüglich der Laufmotive Gesundheitsaspekt, sozialer Aspekt und zeitlicher und örtlicher Aspekt.
- b) Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen Frauen und Männern bezüglich der Laufmotive Kostenaspekt und ästhetischer Aspekt.
- c) Die Anzahl der regelmäßigen, wöchentlichen Trainingseinheiten der Einzelläufer/-innen unterscheidet sich signifikant von der der Gruppenläufer/-innen.

- d) Die wöchentliche Laufdauer und Laufdistanz unterscheidet sich signifikant zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen.
- e) Die Lokalisation des Laufschmerzes während der Laufeinheit von Frauen unterscheidet sich signifikant von denen der Männer.
- f) Die Auswahl des Laufuntergrundes auf dem vorwiegend gelaufen wird, ist ausschlaggebend für auftretende Schmerzen.
- g) Die Durchführung von Dehnübungen vor/während oder nach der Laufeinheit ist ausschlaggebend für Schmerzen, die während der Trainingseinheit auftreten.

In der Literatur gibt es unterschiedliche Erkenntnisse bezüglich der Laufmotive. Im Laufe der Zeit änderten sich diese Motive, weg vom Leistungsaspekt und ästhetischen Aspekt hin zum gesundheitlichen Aspekt, der in der Studie von Weiß et al. (2005, S. 72f) sowohl für Frauen als auch für Männer am stärksten ausgeprägt ist. Die Tatsache, dass Frauen und Männer aus ähnlichen Gründen laufen wurde in der Studie von Rozmiarek et al. (2021, S. 1-12) bewiesen und ist auch in der vorliegenden Studie gut ersichtlich. Es widerspricht der Studie von Hanson et al. (2015, in Rozmiarek et al. 2021, S. 1-12), die unterschiedliche Formen der Trainingsmotivation zwischen Frauen und Männern herausgefunden haben. Erwähnenswert ist die gewichtige 2. Stelle der Laufmotive, der zeitliche und örtliche Aspekt. In bisherigen Studien fand dieser Aspekt keine große Beachtung und möglicherweise gewann er, durch die Umstände, welche die Coronazeit mit sich brachte, wie das erzwungene Homeoffice, abgesagte Trainings, die geschlossenen Fitnessstudios und Sportvereine, an Bedeutung, da der Laufsport beinahe überall und jederzeit ausgeübt werden kann. Die Tatsache der Flexibilität, sowohl zeitlich als auch örtlich, ist möglicherweise eine der größten Vorteile des Laufsports. Signifikante Unterschiede gab es lediglich beim Kostenaspekt und ästhetischen Aspekt. Beide Aspekte waren für Frauen bedeutender und wurden von ihnen öfter gewählt als von den Männern. Offensichtlich sind Männer bereit eher mehr Geld für die Ausübung des Laufsports zu investieren, als dies die Frauen tun. Einen höheren Stellenwert des ästhetischen Aspekts für Frauen als für Männer belegt auch die Studie von Wurz (2010, S. 83). Signifikante Laufmotivunterschiede zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen finden sich in der vorliegenden Studie beim sozialen Aspekt, dem Gesundheitsaspekt und wie auch bei

den Frauen und Männern, beim zeitlichen und örtlichen Aspekt. Während für die Gruppenläufer/-innen der soziale Aspekt und der zeitliche und örtliche Aspekt wichtiger waren, legten die Einzelläufer/-innen größeren Wert auf den Gesundheitsaspekt. Sie laufen, um ihrer Gesundheit Gutes zu tun. Ein weiterer interessanter Aspekt in Bezug auf Einzelläufer/-innen und Gruppenläufer/-innen war, dass sowohl bei der online-Studie von Allmer (2006) und auch bei der vorliegenden Studie der Großteil der Sportler/-innen angaben, allein zu laufen (bei Allmer (2006) waren es 78 %, in dieser Studie 76%) und nur etwa jede/jeder fünfte lief in einer Gruppe ab 2 Personen. Der Vorteil allein zu laufen ist die Unabhängigkeit von anderen. Die freie Entscheidung den Trainingstermin, die Laufdauer, die Laufdistanz, die Laufgeschwindigkeit und den Laufuntergrund nur nach den eigenen Bedürfnissen zu wählen.

Die Analyse der Daten zeigte, dass es in Bezug auf die Anzahl der regelmäßigen wöchentlichen Trainingseinheiten einen signifikanten Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und der Gruppe der Gruppenläufer/-innen gibt. Etwa ein Drittel der Gruppenläufer/-innen läuft 1-mal wöchentlich, zwei Drittel trainieren 2 – 4-mal die Woche. Etwa 88% der Einzelläufer/-innen trainieren 2 – 4-mal wöchentlich und 12,5% 5-mal oder mehr als 5-mal pro Woche. Daraus kann abgeleitet werden, dass ein 5-maliges wöchentliches Training oder mehr für die Gruppenläufer/-innen nicht in Frage kommt. Die Schwierigkeit dürfte darin bestehen, dass nicht alle Läufer/-innen so oft zur selben Zeit die Möglichkeit für das Training haben. Einzelläufer/-innen können sich nach ihrem Alltag richten und müssen auf niemand Rücksicht nehmen. Die Tatsache, dass keine Person der Gruppe der Einzelläufer/-innen 1-mal wöchentlich trainiert, ist auffallend. Die Gründe dafür wären interessant und könnten in einer folgenden Untersuchung eruiert werden, da im Zuge der Recherche für diese wissenschaftliche Arbeit keine Studien gefunden werden konnten, die sich mit diesem Thema beschäftigen. In der Studie von Allmer (2006) gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den regelmäßig laufenden Männern und den gelegentlich laufenden Frauen bezüglich der Gesundheitsverträglichkeit ihres Lauftrainings. Jede dritte Läuferin gefährdet durch ihre Laufeinheit ihre Gesundheit.

Es wurde in der vorliegenden Studie nachgewiesen, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen der Gruppe der Einzelläufer/-innen und jener der Gruppenläufer/-innen in Bezug auf die Bereitschaft an die Belastungsgrenze zu kommen oder sogar darüber hinaus, gibt. Entgegen der Erwartung wurde herausgefunden, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Laufgruppen in der Laufdauer und der Laufdistanz gibt. Die Gruppenläufer/-innen liefen durchschnittlich 56 Minuten pro Trainingseinheit, die Einzelläufer/-innen 46 Minuten. Die durchschnittliche Laufdistanz der Gruppenläufer/-innen betrug 9 km, die der Einzelläufer/-innen 7 km. Die Ergebnisse unterscheiden sich von den Ergebnissen der Untersuchung von Allmer (2006), da er der Meinung ist, der Gruppe der Einzelläufer/-innen fehle die regulative Kraft der Gruppe, die einen übertriebenen Ehrgeiz bremst.

Interessant ist die Tatsache, dass etwa 77 % der Probandinnen und Probanden dieser Studie angaben, während der Laufeinheit Schmerzen zu verspüren. Während nur 4 % der Sportler/-innen Schmerzen nach der Laufeinheit empfanden. Aus diesem Grunde wurde der Fokus in der Auswertung dieser Studie ausschließlich auf die Schmerzen während der Laufeinheit gelegt. Die vorliegende Studie belegt, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Laufuntergrund Schotter/Kies und dem Laufuntergrund Laufband und auftretenden Schmerzen während der Laufeinheit besteht, was der Studie von Van Poppel et al. (2016, S. 230ff), die keinen Unterschied in der Verletzungshäufigkeit der unteren Extremitäten je nach Untergrund auf dem vorwiegend gelaufen wird feststellten, widerspricht. Von den 29 Läufer/-innen dieser Studie, die während der Laufeinheit keine Schmerzen verspüren, laufen 71 % im Wald oder auf der Wiese und 30 % auf dem Laufuntergrund Asphalt. Von den restlichen 95 Läufer/-innen spüren 55 % Schmerzen während des Laufes auf dem Laufuntergrund Asphalt und 45 % auf dem Laufuntergrund Wald oder Wiese.

Die Lokalisation der Schmerzen während der Laufeinheit weist in dieser Studie einen signifikanten Unterschied zwischen den Frauen und den Männern bei der Hüfte und den Knien auf, was der Studie von Clement und Taunton (in Walther et al., 2005, S. 399-403), die herausgefunden haben, dass es keine typischen Frauen-beziehungsweise Männerverletzungen gibt, widerspricht. Etwa 64% der Probandinnen im Vergleich zu 36 % der Probanden gaben an, an Knieschmerzen während der Laufeinheit zu leiden, während 83 % der Männer im Vergleich zu 17 %

der Frauen unter Hüftschmerzen während der Laufeinheit leiden. Das widerspricht der Studie von Prochnow et al. (2013) und teilweise auch der Studie von Steinacker et al. (in Ellis 2001, S. 13) in Bezug auf die Hüftschmerzen, die in deren Studie typisch weiblich sind. Die häufigere Betroffenheit der Hüftschmerzen von Frauen, laut Ellis (1995, S. 189), kann in dieser Studie nicht bestätigt werden. Bezüglich der anderen Verletzungslokalisationen konnten keine Signifikanzen festgestellt werden. Auffällig war, dass mehr Frauen als Männer unter Muskelbeschwerden litten, aber doppelt so viel Männer als Frauen Beschwerden an der Achillessehne angaben. Die Schienbeinbeschwerden sind, anders als bei Prochnow et al. (2013) beschrieben, nicht ein Problem der Frauen, sondern eher gleichmäßig zwischen den beiden Geschlechtern verteilt.

Das Thema, ob Dehnen Schmerzen und Verletzungen vorbeugen oder gar verhindern kann, wurde erst in letzter Zeit genauer betrachtet. Die Erklärungen und Theorien sind nicht wissenschaftlich untermauert. Laut der Studie von Becker et al. (2008) eignet sich Dehnen zur Bewegungsverbesserung aber nicht zur Verletzungsprophylaxe. Klee & Wiemann, (2002), Knudson, (2006), Shrier, (2004 zit. n. Lichtenwörther 2019, S. 19) schreiben über die widersprüchlichen Aussagen der Literatur bezüglich des Themas Dehnen. Einerseits kommt es durch Dehnübungen nach der Trainingseinheit zu einer verminderten Muskelsteifigkeit, andererseits kann durch Dehnen nach dem Lauftraining ein, durch die körperliche Belastung beim Lauftraining, entstandener Strukturschaden erhöht werden. In der vorliegenden Studie gibt es einen signifikanten Zusammenhang zwischen durchgeführten Dehnübungen vor, während oder nach der Laufeinheit und Schmerzen, die während der Laufeinheit auftreten. Da die Items Dehnen vor und Dehnen während der Laufeinheit zu wenig Datensätze enthielten, wurden sie zu einem Item zusammengefasst. Es zeigte sich, dass diejenigen, die nach dem Lauftraining dehnen, mehr Schmerzen aufweisen als diejenigen, die dies vor oder während des Lauftrainings machen. Es wäre interessant bezüglich der Verletzungsprophylaxe und dem richtigen Zeitpunkt des Dehnens Studien zu erstellen.

Eine Beschränkung für diese Arbeit ist, dass es kaum Studien gibt, die Einzelläufer/-innen und Gruppenläufer/-innen in Bezug auf ein gesundheitsbewusstes Laufverhalten, wodurch sich bei der Erstellung des Fragebogens kaum an anderen wissenschaftlichen Forschungen orientiert werden konnte. Weiters gibt es viele verschiedene Faktoren, die Einfluss darauf haben, ob der Laufsport als

gesundheitsfördernd gesehen werden kann, wobei sich verschiedene Maßnahmen, die im Zuge des Laufsports angewendet werden, unterschiedlich auf Individuen auswirken. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen auf, welche Maßnahmen und Faktoren dienlich für gesundheitsförderndes Laufen sind, wobei dies immer im Einzelfall überprüft werden sollte, damit jede Läuferin und jeder Läufer die für sie/ihn passenden Maßnahmen setzt. Auch wenn mit dem Fragebogen die Forschungsfragen beantwortet werden konnten, muss festgehalten werden, dass der Umfang an Fragen zu groß war und einige der gestellten Fragen nicht relevant waren und auch keine neuen Erkenntnisse lieferten. Hier gilt es in Zukunft genauer abzuwägen, welche Fragen im Sinne des Forschungsinteresses tatsächlich von Bedeutung sind.

Als weiterführende Studie wäre interessant, bei einer größeren Stichprobe zwei Gruppen über einen längeren Zeitraum miteinander zu vergleichen, wobei die Teilnehmenden, der eine Gruppe auf sich allein gestellt sind und die andere professionelle Betreuung in allen notwendigen Belangen (z.B. Laufcoaches, medizinisches Personal etc.) erhält. Dadurch könnte analysiert werden, wie sich die beiden Gruppen hinsichtlich gesundheitlicher Aspekte, Schmerzen, etc. unterscheiden und auch monitort werden, welche Veränderungen mit der Zeit auftreten.

## 10 Fazit

Aus den Ergebnissen lässt sich schließlich ableiten, dass der mentale Aspekt für die Frauen, die Männer, die Einzelläufer/-innen und die Gruppenläufer/-innen den größten Antrieb darstellt, den Laufsport auszuüben. Ebenso von Bedeutung sind der zeitliche und örtliche Aspekt und der Gesundheitsaspekt.

Die Einzelläufer/-innen absolvieren ihr regelmäßiges wöchentliches Lauftraining häufiger, bis zu 5mal pro Woche, als dies die Gruppenläufer/-innen tun. Auch sind die Einzelläufer/-innen im Gegensatz zur Gruppe der Gruppenläufer/-innen bereit im Lauftraining über ihre Grenzen zu gehen. Die Laufdauer und Laufdistanz der Gruppenläufer/-innen pro Trainingseinheit ist höher und größer als die der Einzelläufer/-innen.

Laufen auf den Laufuntergründe Schotter/Kies und Laufband bereitet während der Laufeinheit mehr Schmerzen als dies bei Asphalt der Fall ist. Eine Laufanalyse und die Wichtigkeit von passenden Laufschuhen führen nicht zur Verminderung von Schmerzen während der Trainingseinheit. Die Dehnübungen, egal ob einzelner Muskelgruppen oder aller großen Muskelgruppen, nach dem Laufen ausgeführt, haben weniger Schmerzen zur Folge.

In Bezug auf auftretende Schmerzen während der Laufeinheit und die darauffolgende Reaktion unterscheiden sich die Einzelläufer/-innen nicht von der Gruppe der Gruppenläufer/-innen. Das Hauptproblem der Laufsportler/-innen betrifft das Knie. Bezüglich der schmerzenden Körperregion lässt sich feststellen, dass Frauen signifikant häufiger unter Knieschmerzen leiden als Männer, während diese signifikant häufiger als Frauen über Hüftschmerzen klagen.

In Vergleich mit anderen Studien deckt sich die vorliegende Studie mit der von Weiß et al. (2005, S. 72f) und von Rozmiarek et al. (2021, S. 1-12) und widerspricht der Studie von Hanson et al. (2015, in Rozmiarek et al. 2021, S. 1-12), die unterschiedliche Formen der Trainingsmotivation zwischen Frauen und Männern herausgefunden haben.

Bezüglich des Laufuntergrundes und auftretenden Schmerzen deckt sich die vorliegende Studie mit den Studien von Kim und Voloshin (1992, S. 675ff) und Van der Worp et al. (2015, S. 176ff) und widerspricht der Studie von Van Poppel et al.

(2016, S.230ff), die keinen Unterschied in der Verletzungshäufigkeit je nach Untergrund auf dem vorwiegend gelaufen wird, feststellten.

Die vorliegende Studie deckt sich mit den Studien von Walther et al. (2005, S. 399-404) und Theisen et al. (2016, S. 169-176), die keinen Zusammenhang zwischen den Laufschuhen und laufbedingten Verletzungen sehen.

Es gibt bezüglich einer durchgeführten Laufanalyse und Laufschmerzen keine wissenschaftliche Studie, in der vorliegenden Studie war kein signifikanter Zusammenhang ersichtlich.

In der vorliegenden Studie war ein signifikanter Zusammenhang zwischen Dehnübungen nach der Laufeinheit und auftretenden Schmerzen ersichtlich, dies widerspricht der Studie von Freiwald und Greiwing (2003, S. 79-83) die einen vorbeugenden Effekt des Dehnens auf Laufverletzungen ausschließen und der Studie von Becker und Bös (2008, S. 58-61), die herausfanden, dass es Anzeichen gäbe, dass regelmäßiges Dehnen das Verletzungsrisiko erhöht. Klee & Wiemann, 2002; Knudson, 2006; Shrier, 2004 (zit. n. Lichtenwörther, 2019, S. 19) schreiben über die widersprüchlichen Aussagen der Literatur in Bezug auf Dehnübungen.

Die Ergebnisse über Laufverletzungen in den Studien von Fields et al. (2011, S. 299-303), Engelhardt et al. (2008), Steinacker et al. (2001) und der MedUni Wien (Orthopädie-Zentrum Innere Stadt, 2020) decken sich mit der vorliegenden Studie. Das größte Problem bereitet das Kniegelenk. Die Studie von Clement und Taunton (in Walther et al., 2005) widerspricht der vorliegenden Studie, dass es keine typischen Frauen- beziehungsweise Männerverletzungen gibt.

Durch die Ergebnisse aus der Literaturrecherche sowie der durchgeführten quantitativen Forschung werden nun die drei gestellten Forschungsfragen beantwortet.

- 1.) Welche Motive (=Motivationsgrundlagen) führen dazu, dass sich Personen für den Laufsport entscheiden?

Die Motivation der Teilnehmer/-innen für den Laufsport ist vielschichtig und von verschiedenen Faktoren abhängig. Eine bedeutende Motivation ist der mentale Aspekt, der mit Stressabbau, gesteigerter Konzentration und Aufmerksamkeit,

Entspannung und Glücksgefühlen verbunden ist. Diese psychischen Vorteile sind für viele Teilnehmer/-innen der wichtigste Grund, um sich für den Laufsport zu entscheiden. Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist die Flexibilität des Laufens in Bezug auf Zeit und Ort, welche es erleichtern, den Laufsport in den Alltag zu integrieren. Gesundheitliche Aspekte spielen ebenfalls eine entscheidende Rolle, allerdings gibt nur circa die Hälfte der Teilnehmer/-innen an, dass die Förderung ihrer Gesundheit ein Hauptmotiv für die Ausübung des Laufsports ist. Weiters sind Leistungsaspekte wie das Erreichen von Zielen und die Verbesserung der eigenen Laufleistung für viele Teilnehmer/-innen von Bedeutung. Weniger häufig genannt, aber dennoch relevant, sind ästhetische Aspekte, die einige Teilnehmer/-innen dazu motivieren, sich durch den Laufsport fit zu halten und ihr Erscheinungsbild zu verbessern. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Motivation zum Laufsport individuell variieren kann und von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst wird.

2.) Wie gestalten die Läufer/-innen ihr Lauftraining hinsichtlich der Regelmäßigkeit, Intensität, Ausrüstung und Untergrund?

Die Gestaltung des Lauftrainings durch die Teilnehmer/-innen offenbart eine Vielzahl von Aspekten, die von Regelmäßigkeit über Intensität bis hin zur Ausrüstung und dem Untergrund reichen. Eine interessante Erkenntnis war, dass es einen signifikanten Unterschied in der durchschnittlichen Dauer einer Laufeinheit zwischen den Einzelläufer/-innen und Gruppenläufer/-innen gibt, wobei die Gruppenläufer/-innen im Durchschnitt längere Laufeinheiten absolvierten. Auch die Laufdistanz unterscheidet sich signifikant zwischen den beiden Gruppen, wobei die Gruppenläufer/-innen im Durchschnitt eine größere Distanz zurücklegen. Etwa zwei Drittel der Teilnehmer/-innen geben an, regelmäßig zu trainieren, wobei ein Drittel eine feste Anzahl von Einheiten pro Woche absolviert und bei den anderen zwei Dritteln die Anzahl der Einheiten variiert. Ein beträchtlicher Teil der Teilnehmer/-innen ist während der Laufeinheit bereit, ihren Körper an seine Grenzen zu bringen, wobei einige sogar über diese Grenzen hinausgehen würden. Bezüglich der Ausrüstung steht für den Großteil der Teilnehmer/-innen der passende Laufschuh an erster Stelle, wobei eine kompetente Beratung im Sportgeschäft bei der Auswahl entscheidend ist.

In Bezug auf den bevorzugten Laufuntergrund zeigt sich Asphalt als die beliebteste Wahl, gefolgt von Wald und/oder Wiese sowie Schotter und/oder Kies. Das Laufband und die Laufbahn werden vergleichsweise selten genutzt. Insgesamt offenbart die Analyse des Lauftrainings der Teilnehmer/-innen eine breite Vielfalt an Trainingspraktiken und -präferenzen.

3.) Welche Maßnahmen werden ergriffen, wenn sich Personen im Zuge der Ausübung von Laufsport mit Schmerzen auseinandersetzen müssen?

Wenn Teilnehmer/-innen beim Laufen Schmerzen verspüren, reagieren sie unterschiedlich darauf. Die Mehrheit entscheidet sich dafür kurzzeitig zu pausieren, um abzuwarten, ob sich die Schmerzen lindern, bevor sie wieder weiterlaufen. Ein nicht unerheblicher Teil der Teilnehmer/-innen jedoch setzt das Lauftraining trotz der Schmerzen fort. Zur Bewältigung von Schmerzen während oder nach dem Laufen ergreifen die Teilnehmer/-innen verschiedene Maßnahmen. Die häufigsten sind Regenerationsmaßnahmen sowie Dehn- und Kräftigungsübungen. Einige Teilnehmer/-innen suchen auch professionelle Hilfe mittels Physiotherapie, um ihre Schmerzen zu behandeln. Insgesamt zeigt die Reaktion der Teilnehmer/-innen auf Schmerzen beim Laufen eine Vielzahl von Bewältigungsstrategien, die von kurzfristigen Pausen bis hin zu professioneller Behandlung reichen.

Somit konnten durch das gewählte Forschungsdesign alle Forschungsfragen beantwortet werden. Allerdings unterliegt diese Forschungsarbeit auch Limitierungen, welche Einfluss auf die Ergebnisse haben. Während diese Arbeit zwar über eine ausreichende Anzahl von Teilnehmenden verfügt, um statistische Auswertungen durchzuführen, könnte eine größere Stichprobe aussagekräftigere Ergebnisse liefern und eine bessere Generalisierung der Ergebnisse zu ermöglichen. Weiters hat der quantitative Ansatz zur Datenerhebung mittels Fragebogen zur Folge, dass die Teilnehmenden lediglich aus vorgegebenen Antwortmöglichkeiten wählen konnten. Diese Standardisierung geht mit einem Mangel an Flexibilität einher, welcher dazu führt, dass komplexe Phänomene möglicherweise nur unzureichend erfasst werden.

Trotz des Versuchs, alle relevanten Themenbereiche des Laufsports abzudecken, kann nicht garantiert werden, dass dies vollständig gelungen ist. Viele der gestellten Fragen bieten lediglich einen groben Überblick über die Themen. Zusätzlich kann bei

Fragen bei welchen eine Mehrfachnennung als Antwort möglich war, nicht ermittelt werden, ob die Antworten für die Teilnehmenden gleichwertig sind oder ob eine der Antworten stärker gewichtet wird.

Angesichts dieser Limitationen wäre es für zukünftige Forschungen empfehlenswert, eine größere Stichprobe zu verwenden und die Kombination von quantitativen und qualitativen Forschungsmethoden in Betracht zu ziehen. Durch die Integration von qualitativen Ansätzen könnten zusätzliche Einblicke gewonnen werden, die dazu beitragen könnten, die Komplexität der untersuchten Phänomene besser zu verstehen und die Validität der Ergebnisse zu erhöhen.

Abschließend lässt sich festhalten, dass einige Erkenntnisse aus der Fachliteratur sowie anderen Studien bestätigt werden konnten, während andere jedoch widerlegt wurden. Dies vermag an der Komplexität und den vielen miteinfließenden Faktoren hinsichtlich Auswirkungen des Laufsports liegen, wodurch es auch in Zukunft weiterhin spannende Möglichkeiten und Erfordernisse zu Forschungsarbeiten im Themenbereich des Laufens geben wird.

Ein vielversprechender Ansatz für zukünftige Forschungen wäre die Untersuchung möglicher Veränderungen der Motive über die Zeit hinweg. Es ist anzunehmen, dass sich die Motive der Läufer/-innen im Zuge der Ausübung des Laufsports verändern könnten, beispielsweise von ästhetischen oder gesundheitlichen Aspekten hin zu Leistungszielen. Um solche Veränderungen zu erfassen, wäre es notwendig, dieselben Proband/-innen über einen längeren Zeitraum zu begleiten. Weiters bietet sich an, die Auswirkungen einer Laufanalyse auf das Laufverhalten und das Auftreten von Laufschmerzen genauer zu untersuchen. Dabei wäre von Interesse, ob eine Laufanalyse in der breiten Masse angewendet werden kann, um das Laufverhalten einer großen Stichprobe positiv zu beeinflussen und Laufverletzungen vorzubeugen.

Hierfür kann die vorliegende Arbeit als Grundlage verwendet und weiterentwickelt werden, um dadurch die komplexen Zusammenhänge der verschiedenen Faktoren hinsichtlich des Laufsports und dessen Auswirkungen auf die Gesundheit zu untersuchen und zu verstehen.

## 11 Literaturverzeichnis

- Aderhold, L. & Weigelt, S. (2012). *LAUFEN!...durchstarten und dabeibleiben - vom Einsteiger bis zum Ultraläufer*. Stuttgart: Schattauer GmbH.
- Alfermann, D. & Stoll, O. (2017) Sportpsychologie. Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (5. Auflage), Aachen: Meyer & Meyer Verlag.
- Allmer, H. (2006). *Wie gesundheitsbewusst laufen Sie?* Köln.
- AOK (Hrsg.). (2011). *Der Gesundheit davon joggen*. Verfügbar unter: <https://www.augsburger-allgemeine.de/wissenschaft/Studie-Der-Gesundheit-davon-joggen-id14852306.html> (30-07-22)
- Bähr, I. & Gröben, B. (2009). Spielen und Leisten, Konkurrieren und Kooperieren im Sport. In Scheid, V.; Prol, R. (Hrsg), *Sport und Gesellschaft*, 6. Auflage (S. 71-97). Wiebelsheim: Limpert.
- Becker, C. & Bös, K. (2009). Dehnen im Laufsport. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, S. 58 - 61.
- Bierbaum, S. (2014). Minimalschuhe = erhöhte Verletzungsanfälligkeit. *Br J Sports Med* 48. Stuttgart: Sportverl Sportschaden 28.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*, 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.
- Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (2013). *Gesundheitsziele*. Verfügbar unter: <https://gesundheitsziele-oesterreich.at/> (21-02-24).
- Chang, WL., Shih, YF. & Chen, WY. (2012). Running Injuries an Associates Facttors in Participants of ING Taipei Marathon. (P. T. Sport, Hrsg.) *Physical Therapy in Sport*, 13, S. 170-174.
- Clement, DB.; Taunton, JE. Smart, GE. & McNicol KL. (1981). A survey of runner´s overuse unjuries. *Phys Sportmed* 9, S. 47-58
- DeJong, A.F. & Hertel, J. (2022). Influence of the COVID-19 pandemic on running behaviors, motives, and running-relates injury: A one-year Follow-up survey. (D. Boulosa, Redakteur). *PLoS ONE* 17(3).
- DeJong, A. F., Fish, P.N. & Hertel, J. (2021). Running behaviors, motivations, and injury risk during the COVID-19-pandemic. *PLoS ONE* 16(2).
- Ellis, J. (1995). *Laufen ohne Risiko*. München: BLV Verlagsgesellschaft mbH.
- Engelhardt, M., Reuter, I. & Neumann, G. (2003). Laufsport: Verletzungen und Fehlbelastungsfolgen beim Laufen. (Elsevier, Hrsg.) *SportOrthoTrauma* 19, S. 73-77.
- Engelhardt, M., Grim, C. & Reuter, I. (2008). Massenausdauersportarten, Laufen, Verletzungen und Überlastungsschäden. (Elsevier, Hrsg.) *SportOrthoTrauma* 24, S. 157 - 160.
- Faselt F. & Geuter, G. (2011). *Bewegungsförderung in Lebenswelten*. (N.-W. Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit, Hrsg.) Bielefeld.

- Feustel, R. (2020/21). Universität Leipzig Methodenportal. Verfügbar unter: <https://home.uni-leipzig.de/methodenportal/impressum/> (18-07-23)
- Fields, KB., Sykes, JC., Walker, K.M. & Jackson, J.C. (2010). Prevention of Running Injuries. *Current Sports Medicine Reports* 9, S. 176-182.
- Fields, KB. (2011). Running Injuries - Changing Trend and Demographics. *Current Sports Medicine Reports*, 10 (5), S. 299-303.
- Freiwald, J. & Greiwing, A. (2003). Prävention von Verletzungen und Fehlbelastungen beim Laufen. *Sportorthopädie - Sporttraumatologie* 19, S. 79 - 83.
- Genau, L. (2019). Quantitative Forschung in wissenschaftlichen Arbeiten. Scribbr. Abgerufen am 2. April 2024, von <https://www.scribbr.at/methodik-at/quantitative-forschung/>
- Gottlob, A. (2020). Differenziertes Krafttraining mit Schwerpunkt Wirbelsäule. Urban & Fischer, München: Elsevier.
- Grau, S. & Horstmann, T. (2003). Dämpfung in der Laufschuhforschung. *Sportorthopädie, Sporttraumatologie*, 19, S. 85-90
- Gronwald, T. & Hollander, K. (2022). Funktionelles Krafttraining für Läufer. München: riva Verlag.
- Hanson, N., Madaras, L., Dicke, J., & Buckworth, J. (2015). Motivational Differences Between Half, Full and Ultramarathoners. *J. Sport Behav.* 2, S. 180-191.
- Hennig, J. (kein Datum). Sieben Übungen zur Verbesserung deiner Lauftechnik. (foodspring.de, Hrsg.) Verfügbar unter: <https://www.foodspring.de/magazine/lauf-abc> (08-08-22)
- Hennig, J. (kein Datum). Krafttraining für Läufer. (foodspring.de, Hrsg.) <https://www.foodspring.de/magazine/krafttraining-fuer-laeufer-15-uebungen> (07-01-24)
- Hofmann, E. (1994). Warum Sporttreibende laufen und nicht laufen. Empirische Untersuchung zu Motiven und Motivationsbedingungen. Wien: Universität Wien.
- Holletschek, V. (2017). *Motive im Laufsport (Eine quantitative Erhebung von Läuferinnen und Läufern in Österreich)*. Wien: Universität Wien.
- Kessler, I. (2003). Sportliche Identität und Motivation im Laufsport. Ein geschlechtsspezifischer Vergleich. Wien, Universität Wien. Institut für Sportwissenschaften
- Kim, W. & Voloshin, AS. (1992). Dynamic Loading During Running On Various Surfaces. *Human Movement Science* 11, S. 675-689.
- Klee, A. & Wiemann, K. (2002). Zur Problematik des Dehnens in der Gymnastik - theoretische und experimentelle Überlegungen. Gutsche, KJ. & Medau HJ. (Hrsg.). *Gymnastik im neuen Jahrtausend. Herausforderungen - Perspektiven - Innovationen. Dokumentation des Gymnastik-Kongresses vom 18.-20 Mai 2001 in Münster* (S. 100-111). Schorndorf: Hofmann.
- Knapik, J., Trone, D., Tchandja, J. & Jones, B. (2014). Injury-Reduction Effectiveness of Prescribing Running Shoes on the Basis of Foot Arch Height Summary of Military Investigations. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 44 (10), S. 805-812

- Knudson, D. (2006). The biomechanics of stretching. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, 2, 3-12.
- Kopf, S. (2016). Laufen und Low Back Pain, welche Faktoren spielen eine Rolle in der Prävention. Salzburg: Universität Salzburg, Interfakultärer Fachbereich für Sport- und Bewegungswissenschaft.
- Larsen, C., Zürcher, S. & Altmann, J. (2019). *Medical running*. Stuttgart: Trias Verlag.
- laufen.de (2017). So lässt sich die richtige Begleitung finden. Verfügbar unter: <https://www.laufen.de/d/so-laesst-sich-die-richtige-laufbegleitung-finden> (12-6-23)
- Lichtenwörther, A. (2019). Überbelastung und/oder Verletzungen am Bewegungsapparat im Marathonsport. Interfakultärer Fachbereich für Sport- und Bewegungswissenschaft / USI Paris Lodron Universität Salzburg.
- Löllgen, H., Wismach, J. & Bachl, N. (2018). *Körperliche Aktivität als Medikament*. Verfügbar unter: <https://www.akdae.de/arzneimitteltherapie/arzneiverordnung-in-der-praxis/ausgaben-archiv/ausgaben-ab-201> (23-06-22)
- Löllgen, H., Zupet, P., Wismach, J., Bachl, N. & Predel, H.G. (2017). *Körperliche Aktivität und gesundes Leben: Das Rezept für Bewegung*. Verfügbar unter: <https://docplayer.org/196697890-Koerperliche-aktivitaet-und-gesundes-leben-das-rezept-fuer-bewegung.html> (23-07-22)
- Luijpers, W. & Nagiller, R. (2003). *Gentle Running*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Macedonia, M. (2020). *Beweg dich! Und dein Gehirn sagt danke*. Wien: Brandstätter Verlag.
- marktmeinungsmensch (2016). Die beliebtesten Sportarten der Österreicher 2015. Verfügbar unter: <https://www.marktmeinungsmensch.at/studien/die-beliebtesten-sportarten-der-oesterreicher-2015/> (29-07-22)
- Marquardt, M., Loeffelholz, C.v. & Gustafsson, B. (2005). *Die Laufbibel, Das Basiswerk für gesundes Laufen*. Hamburg: spomedis GmbH.
- Mastropietro, S. & Hallmann, S. (2021). *Simply Running*. Bielefeld: Delius Klasing Verlag.
- Mentel, N. (2018). *Sportliche Identität und Motive der Teilnehmerinnen der Lauftrainings des Österreichischen Frauenlaufs Wien*. Wien: Universität Wien.
- Medizinische Universität Wien (2020). Auswirkungen von Bewegung auf die Gesundheit. Verfügbar unter: <https://www.meduniwien.ac.at/web/ueber-uns/news/detailseite/2020/news-im-mai-2020/laufsaison-die-meisten-laufverletzungen-gibt-es-im-maerz/> (21-02-23)
- Opaschowski, H. (2000). *Xtem. Der kalkulierte Wahnsinn. Extremsport als Zeitphänomen*. Hamburg: Germa Press.
- Pichler, D. (2003). *Laufsport in Wien. Eine Analyse der Sportmöglichkeiten, Motivation und Ausführungsmodalitäten*. Wien: Universität Wien, Institut für Sportwissenschaften.
- Pongruber, R. (kein Datum). *Wechselwirkung von gesellschaftlichem Wertewandel und Trendsport*. Universität Salzburg; Salzburg.
- Prochnow, T. (2013). *Lauffibel. Vom Anfänger zum Marathonläufer*. Regensburg: Lauf- und Ausdauersportverlag.

- Prochnow, T., Bringmann, W. & Schönleber, C. (2013). *Laufen ohne Beschwerden*. Regensburg: Lauf- und Ausdauersportverlag.
- Reule, CA. & Alt, WW. (2011). *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 62 (6). S. 150-154)
- Röbken, H., & Wetzel, K. (2017). *Qualitative und quantitative Forschungsmethoden*. Carl von Ossietzky Universität.
- Rösel, A. & Dücker, J. (2008). *Geschichte des Laufens*. (SWR, Hrsg.) Verfügbar unter: [https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/sport/die\\_geschichte\\_des\\_laufens/index.html](https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/sport/die_geschichte_des_laufens/index.html) (11-02-23)
- Rozmiarek, M., Malchrowicz.-Moško E., León-Guereño, P. Tapia-Serrano. M.A. & Kwiatkowski, G. (2021). Motivational Differences between 5 K Runners, Marathoners and Ultramarathoners in Poland. *Sustainability* 13, 6980.
- Runner's world (2024). Motor Presse Hamburg GmbH & Co. KG Verlagsgesellschaft, Stuttgart. Verfügbar unter: <https://www.runnersworld.de/laufttraining/musik-zum-laufen/> (01-03-2024)
- Ryan, M., Valiant, G., McDonald, K. & Taunton, JE. (2011). The Effect of Three Different Levels of Footwear Stability on Pain Outcomes in women runners. A Randomised Control Trial. *British Journal of Sports Medicine*, 45, S. 715-721
- Schittenhelm, K. (1991). *Laufen als Erlebnis*. In Kulmann, D. Schulke H. (hrsg.) *Perspektiven der Laufbewegung: Referate der Tagung an der Will WEyer Akademie, 1989-1991*. (S. 39-44), Frankfurt, Main: Deutscher Sportbund.
- Shrier, L. (2004). Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14 (5), S. 267-273.
- Sportamt Wien, (2014). *Laufen findet statt*. Verfügbar unter: <https://www.wien.gv.at/video/247564/Neue-Broschuere-Laufen-findet-Stadt> (12-08-23)
- Spectra Lauf- und Sportstudie*. (2017). Trotz aller medialer und gesundheitspolitischer Bemühungen: Die Sportler werden nicht mehr! Verfügbar unter: [https://www.spectra.at/fileadmin/aktuell/2017/Spectra\\_Aktuell\\_15\\_17\\_Laufen\\_web.pdf](https://www.spectra.at/fileadmin/aktuell/2017/Spectra_Aktuell_15_17_Laufen_web.pdf) (21-10-22)
- Statistik Austria, Klimont, J. (2020). *Österreichische Gesundheitsbefragung 2019*. Wien: Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. Verfügbar unter: [https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Oesterreichische-Gesundheitsbefragung\\_2019\\_Hauptergebnisse.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Oesterreichische-Gesundheitsbefragung_2019_Hauptergebnisse.pdf) (13-02-23)
- Steffny, H. (2011). *Das grosse Laufbuch*. München: Südwest Verlag.
- Steinacker, T., Steuer, M. & Hötke, V. (2001). Orthopädische Probleme bei älteren Marathonläufern. *Sportverl Sportschad* 15, S. 12 - 15.
- Strunz, U. (2003). *forever young*, Das Erfolgsprogramm, Laufen sie sich jung Essen sie sich jung Denken sie sich jung. GU Verlag.
- Taunton, JE., Ryan, MB., Clement, DB., McKenzie, DC., Lloyd-Smith, DR., Zumbo, BD. (2002). A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *BR J Sports Med* 36: S. 95-101

- Taunton, JE., Ryan, MB., Clement, DB. McKenzie, DC., Lloyd-Smith, D., Zumbo, BD. (2003). A prospective study of running injuries: the Vancouver Sun run "In Training" clinics. *Br J Sports Med* 37: S. 239-244.
- Tenforde, AS., Sayres, LC., McCurdy, ML., Collado, H., Sainani, KL. & Fredericson, M. (2011). Overuse Injuries in High School Runners: Lifetime Prevalence and Prevention Strategies. *Physical Medicine and Rehabilitation*, S. 125-131.
- Theisen, D., Malisoux, L., Gette, P., Nührenböcker, C., & Urhausen, A. (2016). *Footwear and running-related injuries - Running on faith?* Sports Orthop. Traumatol. 32. Luxembourg: Elsevier GmbH.
- Tschopp, MB. (2017). Erkrankungen und Überlastungsschäden an der unteren Extremität bei Langstreckenläufern. *Zeitschrift für Rheumatologie* 5, S. 443 - 449.
- Van der Worp, M., Ten Haat, D., Van Cingel, R., De Wijer, A., Nijhuis-van der Sanden, M.W.G. & Staal, J.B. (2015). Injuries in Runners. A Systematic Review on Risk Factors and Sex Differences. *PLoS ONE* 10(2), 1-18.
- Van Gent, R., Siem, D., Van Middelkoop, M., Van Os, A. Bierma-Zeinstra, S. M.A. & Koes, B.W. (2007). Incidence and Determinants of Lower Extremity Running Injuries in Long Distance Runners: A Systematic Review. *British Journal of Sports Medicine* 41, S. 469-480.
- Van Mechelen, W. (1992.) Running injuries. A review of the epidemiological literature. *Sports Med* 14: S. 320-335.
- Van Middelkoop, M., Kolkman, J., Van Ochten, J., Bierma-Zeinstra, S.M.A. & Koes, B.W (2008). Risk Factors For Lower Extremity Injuries Among Male Marathon Runners. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 18, 691-697.
- Van Poppel, D. De Koning, J., Verhagen, A.P. & Scholten-Peeters, G.G.M. (2016). Risk Factors for Lower Extremity Injuries Among Half Marathon and Marathon Runners of the Lage Landen Marathon Eindhoven. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 26, 226-234.
- Walther, M., Reuter, I., Leonhard, T. & Engelhardt, M. (2005). Verletzungen und Überlastungsreaktionen im Laufsport. S 399 - 404. Springer Medizin Verlag.
- Weiß, O. (2017). Warum (nicht) Sport? Eine Motivationsstudie zum Breitensport in Österreich. Institut für Sportwissenschaft der Universität Wien. Verfügbar unter: [https://institut-schmelz.univie.ac.at/fileadmin/user\\_upload/z\\_sportwissenschaft/news/2018/Motivationsstudie\\_Schlussbericht.pdf](https://institut-schmelz.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/z_sportwissenschaft/news/2018/Motivationsstudie_Schlussbericht.pdf) (03-02-23)
- Weiß, O. & Russo, M. (2005) Mehr Österreicher/innen zum Sport. eine Aktivierungsstudie zur Förderung des Sportengagements in Österreich. Verfügbar unter: [https://www.sportaustria.at/fileadmin/Inhalte/Dokumente/Archiv/Studien/2005\\_Mehr\\_OesterreicherInnen\\_zum\\_Sport\\_Studie.pdf](https://www.sportaustria.at/fileadmin/Inhalte/Dokumente/Archiv/Studien/2005_Mehr_OesterreicherInnen_zum_Sport_Studie.pdf) (12-02-23)
- WHO (1946). Definition Gesundheit. Verfügbar unter: [https://eref.thieme.de/ebooks/2429334#/ebook\\_2429334\\_SL90815720](https://eref.thieme.de/ebooks/2429334#/ebook_2429334_SL90815720) (26-07-22)
- Wurz, C. (2010). Ein geschlechterspezifischer Vergleich der Hauptmotive beim Laufen mit besonderer Berücksichtigung der Motive "Schönheit" und "Ästhetik". Wien: Universität Wien.

Zangl, C. (2003 - 2022a). Ausrüstung - Pulsmesser. Abgerufen am 5. August 2022 von <https://lauftipps.ch/ausruestung/pulsmesser/>

Zangl, C. (2003 - 2022b). Grundlagen Ausdauer 1. Schweiz. Abgerufen am 5. August 2022 von <https://lauftipps.ch/trainingsmethoden/ga1-grundlagenausdauer-1/>

Zangl, C. (2003 - 2022c). Grundlagen Ausdauer 2. Schweiz. Abgerufen am 5. August 2022 von <https://lauftipps.ch/trainingsmethoden/ga2-grundlagenausdauer-2/>

## 12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entlassungsrezept für Klinik und Facharztpraxis (Löllgen, 2017).....	13
Abbildung 2: Einsteigertraining, Steffny, 2011, S. 113 .....	29
Abbildung 3: Verteilung der häufigsten Verletzungslokalisationen, Prochnow et al., 2013 .....	36
Abbildung 4: Unterschiede zwischen den Geschlechtern, Ellis, 1995, S. 189 .....	41
Abbildung 5: Die acht häufigsten Verletzungslokalisationen bei Läuferinnen und Läufern nach Ellis in Steinacker et al., 2001, S.13 .....	44
Abbildung 6: Alter: absolute und relative Häufigkeitsverteilung .....	56
Abbildung 7: Ausbildung: absolute und relative Häufigkeitsverteilung.....	57
Abbildung 8: Motive: Mehrfachnennung .....	58
Abbildung 9: Laufuntergrund: Mehrfachnennung .....	58
Abbildung 10 Einzelläufer und Gruppenläufer: absolute und relative Häufigkeitsverteilung .....	59
Abbildung 11 Trainingsanzahl pro Woche: absolute und relative Häufigkeit .....	60
Abbildung 12 Tage und Tageszeiten an denen trainiert wird in absoluten Zahlen .....	60
Abbildung 13 Warm-Up vor dem Laufen: absolute und relative Häufigkeit .....	61
Abbildung 14 Dehnen vor, während und nach dem Laufen: absolute und relative Häufigkeitsverteilung .....	62
Abbildung 15 Laufschuhauswahl: absolute und relative Häufigkeitsverteilung .....	62
Abbildung 16 Gründe für das Interesse der Pulsfrequenzhöhe während des gesamten Laufes: Mehrfachnennungen.....	63
Abbildung 17 Gründe für die Verwendung des Handys als Hilfsmittel während des Trainings: Mehrfachnennungen.....	64
Abbildung 18 Gründe für eine Laufanalyse: Mehrfachnennung .....	65
Abbildung 19 Positive Auswirkung der Laufanalyse auf den Laufstil und/oder die Schmerzen: absolute und relative Häufigkeitsverteilung .....	65
Abbildung 20 Intensität des Lauftrainings (Grenzen): absolute und relative Häufigkeitsverteilung .....	66
Abbildung 21 Gründe für Laufpausen: Mehrfachnennung.....	66
Abbildung 22 Reaktionen auf die Schmerzen während der Laufeinheit: Mehrfachnennungen .....	67

---

<i>Abbildung 23 Lokalisation der Schmerzen während und/oder nach dem Laufen: Mehrfachnennung</i> .....	67
<i>Abbildung 24 Behandlung der Laufschmerzen: Mehrfachnennungen, n=97</i> .....	68
<i>Abbildung 25 Laufmotiv: Kostenaspekt zwischen Frauen und Männern</i> .....	73
<i>Abbildung 26 Laufmotiv: Ästhetischer Aspekt zwischen Frauen und Männern</i> .....	73
<i>Abbildung 27 Relative Häufigkeitsverteilung der nicht signifikanten Laufmotive</i> .....	74
<i>Abbildung 28 Laufmotiv: Sozialer Aspekt zwischen EL und GL</i> .....	76
<i>Abbildung 29 Laufmotiv: Zeitlicher und örtlicher Aspekt zwischen EL und GL</i> .....	76
<i>Abbildung 30 Laufmotiv: Gesundheitsaspekt zwischen EL und GL</i> .....	77
<i>Abbildung 31 relative Häufigkeitsverteilung der nicht signifikanten Laufmotive zwischen EL und GL</i> .....	78
<i>Abbildung 32 Regelmäßige, fixe Trainingsanzahl pro Woche zwischen EL und GL</i> .....	80
<i>Abbildung 33 Knieschmerzen: Frauen und Männer</i> .....	85
<i>Abbildung 34 Hüftschmerzen: Frauen und Männer</i> .....	85
<i>Abbildung 35 Zusammenhang zwischen dem Laufuntergrund Schotter/Kies und Schmerzen</i> .....	87
<i>Abbildung 36 Zusammenhang zwischen dem Laufuntergrund Laufband und Schmerzen</i> .....	88
<i>Abbildung 37 Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt des Dehnens und Schmerzen</i> .....	90

## 13 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: T-Test der Laufdauer zwischen Einzelläufern und Gruppenäufern .....	82
Tabelle 2: T-Test der laufdistanz zwischen Einzelläufern und Gruppenläufern .....	82

## **14 Anhang**

Im Anhang befinden sich der entwickelte Fragebogen dieser Forschungsarbeit.

# Gesundheitsförderndes Laufen

## Gesundheitsförderndes Laufen

Mein Name ist Barbara Hauch und im Zuge meines Studiums der Gesundheitsfürsorge und Prävention an der PHDL Linz beschäftige ich mich mit dem Thema Laufen.

Für die Teilnahme an der Umfrage spielt es keine Rolle, wie lange Sie schon den Laufsport betreiben.

Die Umfrage gliedert sich in vier Themenbereiche.

1. Die **Motive**, weshalb Sie den Laufsport betreiben.
2. Die **Regelmäßigkeit** Ihrer Ausübung.
3. Die **Intensität** Ihres Trainings.
4. Mögliche **Schmerzen**, die beim oder nach dem Laufen auftreten können.

Da es hierbei um Ihre persönlichen Angaben geht, gibt es individuelle, aber keine falschen Antworten. Ebenso werden die von Ihnen angegebenen Daten anonym und vertraulich behandelt. Ich bitte Sie um vollständige Antworten, sodass diese zu einem repräsentativen Ergebnis führen können. Bitte nehmen Sie sich Zeit, um den Fragebogen vollständig auszufüllen.

Sie werden für die Beantwortung der Fragen etwa 10 Minuten benötigen.

Mit Ihrer Teilnahme leisten Sie einen wichtigen Beitrag für meine Forschungsarbeit.

Bei etwaigen Fragen können Sie mich gerne per E-Mail unter [barbara.hauch@ph-linz.at](mailto:barbara.hauch@ph-linz.at) kontaktieren.

**1. Ich bin:**

\*

Hobby- und Gesundheitsläufer/-in

Leistungsorientierte Läuferin oder leistungsorientierter Läufer

Lizenzierte Lauftrainerin oder lizenziertes Lauftrainer

**2.) Ich bin Mitglied in einem Laufclub: \***

Ja

Nein

**3.) Mein/e Motiv/e, warum ich mich für die Sportart Laufen entschieden habe, waren: \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Gesundheitsaspekte (ärztliche Verordnung, Therapie, Gewichtsreduktion, Leistungsfähigkeit bis ins hohe Alter erhalten,...)

Leistungsaspekte (Teilnahme an Marathonläufen, Triathlon, ...)

Kostenaspekte (geringe Kosten der Ausrüstung, keine Vereinsgebühren, Platzgebühren, ...)

Soziale Aspekte (Zeit mit dem Partner, den Freunden verbringen, neue Leute kennenlernen, Kameradschaft erleben, ....)

Zeitliche und örtliche Flexibilität (beinahe zu jeder Zeit und überall ausführbar)

Mentale Aspekte (Stressabbau, verbesserte Konzentration, Aufmerksamkeit, Entspannung, Glücksgefühle,..)

Ästhetische Aspekte (Aussehen, Gewichtsreduktion, ....)

Coronazeit (Lockdown)

Sonstiges:

**Sonstiges:**

**4.) Ich laufe auf: \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

 Asphalt Laufband Schotter/Kies Wald/Wiese Laufbahn Sonstiges:

**Sonstiges:**

**5.) Aktuell trainiere ich überwiegend: \***

In der Gruppe mit meinen Kolleginnen und Kollegen aus dem Laufclub

In der Gruppe (mehr als 2 Personen)

Mit einer Laufpartnerin, einem Laufpartner (Ehepartner/in, Freund/-in, Kollegin, Kollege,...)

Alleine

**6.) Ich trainiere regelmäßig: \***

Ja

Nein

**Ja:**

Eine fixe Anzahl an Einheiten pro Woche

Die Anzahl der Einheiten pro Woche variiert (auf eine Woche mit vielen Einheiten kann eine mit weniger folgen und umgekehrt)

**Mein regelmäßiges Training absolviere ich: \***

1-mal die Woche

2-mal die Woche

3-mal die Woche

4-mal die Woche

5-mal die Woche

häufiger als 5-mal die Woche

**An folgenden Tagen und zu folgenden Zeiten trainiere ich: \***

Sie können mehrere Optionen pro Zeile auswählen.

	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Vormittag (4 - 12 Uhr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mittag (12 - 14 Uhr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nachmittag (14 - 18 Uhr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abend (18 - 22 Uhr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nacht (22 - 4 Uhr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**7.) Die Dauer meiner aktuellen durchschnittlichen Lauftrainingseinheit in Minuten: \***

**8.) Die Distanz meiner aktuellen durchschnittlichen Trainingseinheit beträgt in Kilometer:**

**9.) Bevor ich loslaufe absolviere ich ein Warm-up (z.B. Power Walking, Kniebeugen , Hampelmänner et cetera) : \***

Ja, vor jedem Laufen

Ja, manchmal

Nein

**10.) Dehnen ist Teil meiner Laufeinheit: \***

Ja

Manchmal

Nein

**Ja, jede Einheit \***

Vor dem Laufen

Während der Laufeinheit in einer Laufpause

Nach dem Laufen

**Meine Dehnübungen betreffen: \***

Alle großen Muskelgruppen

Einzelne Muskelgruppen

**Einzelne Muskelgruppen \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Die Fußmuskulatur

Die Unterschenkelmuskulatur

Die Oberschenkelmuskulatur

Die Hüftmuskulatur

Die Arm- und Schultermuskulatur

Die Rumpfmuskulatur

Sonstiges:

**Sonstiges:**

**11.) Passende Laufschuhe sind für mich und meinen Laufsport das Allerwichtigste: \***

Ja

Ich laufe barfuß oder in Barfußschuhen

Nein

**Ja, die Auswahl der Laufschuhe traf ich:**

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Nach der Beratung durch kompetentes Personal im Sportgeschäft. (vorangegangene Fußanalyse, Begutachtung der Sohlen der alten Schuhe, ...)

Durch Recherche im Internet, Sportzeitungen, Testberichten, Empfehlung von Lauffreunden

Durch Probieren einiger Paare im Geschäft ohne Beratung

Sonstiges

**Sonstiges:**

**12.) Das Wissen über meine Pulsfrequenzhöhe während des gesamten Laufes ist für mich bedeutsam:**

Ja

Manchmal

Nein

**Grund/Gründe: \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Es interessiert mich

Es ist eine ärztliche Empfehlung

Ich kann so die Intensität der Belastung verfolgen

Nur so ein leistungsförderndes Training möglich ist

Es wichtig für die Leistungssteigerung ist

Sonstiges

**Sonstiges**

**13.) Mein Handy dient mir als Hilfsmittel während meines Lauftrainings: \***

Ja

Nein

**Grund/Gründe: \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Dadurch beeinflusse ich meine Schrittfrequenz (Schritte pro Minute)

Ich verwende eine Lauf App (Trainingsplan, Ernährungsplan,..)

Ich verwende es zur Pulsmessung (integrierte Herzfrequenz-Sensoren)

Ich zeichne die Dauer und Distanz meines Laufes auf

Ich zeichne und analysiere damit meine zurückgelegte Strecke

Ich will nebenbei interessante Podcasts oder Musik hören

Sonstiges

**Sonstiges**

**14.) Eine Laufanalyse, durchgeführt durch eine Expertin oder einen Experten, erachte ich als sinnvoll: \***

Ja

Nein

**Grund/Gründe: \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Zur Steigerung der Leistungsfähigkeit

Zur Untersuchung verschiedene Aspekte meines Laufstils (Schrittlänge, Schrittfrequenz, Körperhaltung)

Zur Erkennung von Fehlbelastungen

Zur Vorbeugung von Schmerzen und Verletzungen

Sonstiges

### Sonstiges

### **15.) Ich habe bereits eine Laufanalyse durchgeführt: \***

Ja

Nein

### **Grund/Gründe: \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Ich habe/hatte eine Fußfehlstellung

Ich habe/hatte Knieschmerzen

Ich habe/hatte Hüftschmerzen

Ich habe/hatte Wirbelsäulenschmerzen

Ich bekam den Tipp einer Lauffreundin oder eines Lauffreundes, die/der offensichtliche Fehlbelastungen, die zu Schmerzen führen könnte, bei meinen Laufeinheiten bemerkte

Sonstiges

## Sonstiges

## **Die Laufanalyse hat sich positiv auf meinen Laufstil und/oder die Schmerzen beim Laufen ausgewirkt: \***

Trifft völlig zu

Trifft eher zu

Trifft weniger zu

Trifft nicht zu

**16.) Um mein Laufziel zu erreichen (Kilometer oder Zeit): \***

Bin ich nicht bereit meinen Körper an seine Grenzen zu bringen (z.B. man hat den Eindruck noch um einiges länger weitertrainieren zu können, die Atmung ist noch nicht oder nur leicht wahrnehmbar)

Bin ich bereit meinen Körper an seine Grenzen zu bringen (z.B. zunehmende Ermüdung, man ist froh, wenn der Durchgang/die Zeit vorbei ist, die Atmung ist deutlich spürbar, aber kontrollierbar)

Bin ich bereit meinen Körper über seine Grenzen zu bringen (z.B. Schmerzen; Unwohlsein, die Atemnot zwingt zum baldigen beziehungsweise sofortigen Abbruch der Belastung)

**17.) Während des Laufes lege ich Pausen ein: \***

Ja

Nein

**Grund/Günde: \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Weil ich außer Atem komme

Weil ich erschöpft bin

Weil ich Schmerzen verspüre

Sonstiges:

**Sonstiges:**

**Schmerzen \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

In den Füßen (Blasenbildung,...)

Im Sprunggelenk

In der Achillessehne

In der Wadenmuskulatur (Krämpfe)

In den Knien

In der Hüfte

Im Zwerchfell ( Seitenstechen)

In der Wirbelsäule

**18.) Ich habe schon einmal während des Laufes Schmerzen verspürt: \***

Ja

Nein

**Meine darauf folgende Reaktion/en: \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Ich laufe weiter

Ich gehe kurzzeitig, um nach Besserung wieder weiter zu laufen

Ich mache Dehnübungen

Ich gehe die gesamte Strecke fertig

Ich beende sofort mein Lauftraining

Sonstiges

## Sonstiges

### **19.) Nach dem Laufen verspüre ich oft Schmerzen: \***

 Ja Nein

### **Während und/oder nach dem Laufen verspüre ich Schmerzen: \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

 Im Fußgewölbe im Sprunggelenk In der Achillessehne Im Knie In der Hüfte In der Bandscheibe In der Wirbelsäule In der Schulter In der Muskulatur In Form von Erschöpfungszuständen Sonstiges

**Sonstiges**

**Ich kenne die Ursache/n für meine Schmerzen: \***

Ja

Nein

**Ja, durch: \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Ärztliche Diagnose

Alte, chronische Verletzung

Schlechte, ungeeignete Schuhe

Laufanalyse

Selbstdiagnose

Sonstiges

**Sonstiges \***

**Laufschmerzen behandle ich mittels: \***

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Kräftigungsübungen

Dehnübungen

Regeneration (mehrtägige Laufpause)

Änderungen meines Trainingsumfanges

eines Wechsels des Laufuntergrundes

Laufschuhwechsels (neue Schuhe, mit mehr Dämpfung,..)

Änderung der Schnürtechnik meiner Schuhbänder

funktioneller Stützverbände, Bandagen, Einlagen,...

Medikamenten

Behandlung durch eine Physiotherapeutin oder einen Physiotherapeut

Sonstiges

**Sonstiges \***

Weiter mit Frage 20, falls Sie keine Anmerkungen haben.

**Anmerkungen:** Falls Ihnen beim Ausfüllen des Fragebogens bezüglich der Motive, Regelmäßigkeit, Intensität und möglichen Schmerzen im Laufsport etwas Wichtiges fehlte, sie etwas vermissten oder ein Bereich nicht abgedeckt wurde, bitte ich Sie mir dies mitzuteilen.

**20.) Geschlecht: \***

Weiblich

Männlich

Divers

**21.) Alter: \***

Unter 26 Jahren

26 - 35 Jahre

36 - 45 Jahre

46 - 55 Jahre

56 - 65 Jahre

Über 65 Jahre

**22.) Meine höchste abgeschlossene Ausbildung ist: \***

Kein Pflichtschulabschluss

Ein Pflichtschulabschluss

ein Lehrabschluss

eine berufsbildende mittlere Schule ohne Matura (z.B. Hasch, 3-jährige HTL, usw.)

eine allgemeinbildende oder berufsbildende höhere Schule mit Matura

eine Universität/Fachhochschule/Pädagogische Hochschule

Sonstiges

**Sonstiges \***

VIELEN DANK für Ihre Zeit und Mithilfe!