



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Einfluss von moderatem Sport und gesundem
Lebensstil auf Menstruationsanomalien“

verfasst von

Eva Duchon

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2015

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 190 445 313

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Lehramtsstudium UniStG

UF Biologie und Umweltkunde UniStG

UF Geschichte, Sozialkunde und Politische

Bildung UniStG

Betreut von:

Ao Univ.-Prof. Mag.rer.nat. Mag.phil. Dr.rer.nat

(PhD) Sylvia Kirchengast

Danksagung

Ich bedanke mich von ganzem Herzen bei meiner Diplomarbeitsbetreuerin, Frau Professor Kirchengast, die mich bei meiner Diplomarbeit besonders unterstützt hat. Durch Ihre konstruktive Kritik verhalfen Sie mir zu einer durchdachten These und Fragestellung. Vielen Dank für die Zeit und Mühen, die Sie in meine Arbeit investiert haben.

Ein besonderer Dank geht an meine Familie und Freunde, allen voran an meine Mutter, Schwester und meine Freundin Elisabeth, die mir beim stundenlangen Korrigieren sehr geholfen haben.

Ich möchte mich auch bei den weit über dreihundert Probandinnen bedanken, die mir ihre Fragebögen so bereitwillig und zahlreich geschickt und mir dadurch erst meine Diplomarbeit ermöglichen haben.

Als Letztes möchte ich mich bei meinem Partner bedanken, der mich in aussichtslosen Zeiten immer wieder aufgebaut, ermutigt und unterstützt hat.

Widmung

Ich widme diese Diplomarbeit meinem erst kürzlich an Lungenkrebs verstorben Biologielehrer, der mich dazu inspiriert hat, überhaupt Biologie zu studieren.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	2
Widmung	3
Inhaltsverzeichnis	4
Zusammenfassung	8
Abstract	9
1. Einleitung	10
1.1. Zyklusanomalien	11
1.1.1. Störung der Regelblutung	11
1.1.2. Störung der Zykluslänge	12
1.1.3. Störung der Ovulation.....	15
1.1.4. Dysmenorrhö und PMS.....	15
1.2. Menarchealter	16
1.3. Lifestyle-Faktoren und ihr Einfluss auf das weibliche Reproduktionssystem	20
1.3.1. Einfluss von Ernährung und Ernährungsweisen.....	20
1.3.1.1. Einfluss von Ernährung auf Fertilität und Menstruationsprobleme	20
1.3.1.2. Essstörungen und deren Einfluss auf den weiblichen Zyklus und Fertilität	21
1.3.1.3. Einfluss von Fasten auf den weiblichen Zyklus	23
1.3.2. Die Ernährung von Sportler_innen.....	24
1.3.3. Einfluss von Zigarettenkonsum	28
1.3.4. Effekte von Sport und Bewegung auf das weibliche Reproduktionssystem	29
1.3.4.1. Positive Beeinflussung	29
1.3.4.2. Negative Beeinflussung.....	31
2. Fragestellung und Hypothesen	35
2.1. Das Forschungsziel.....	35
2.2. Hypothesen	35
3. Material und Methoden	37
3.1. Planung und Durchführung der empirischen Untersuchung	37
3.2. Der Fragebogen	37
3.2.1. Die statistische Auswertung	39

4. Ergebnisse	40
4.1. Sportlerinnen	40
4.1.1.Somatische Merkmale	40
4.1.1.1. Alter und Körperhöhe.....	40
4.1.1.2. Gewichtsstatus.....	40
4.1.2. Zyklusmerkmale	40
4.1.2.1. Menarchealter.....	40
4.1.2.2. Hormonelle Kontrazeption.....	41
4.1.2.3. Menstruationsblutung in den letzten 12 Monaten)	42
4.1.3. Sportverhalten.....	43
4.1.3.1. Alter bei Beginn von Freizeitsport.....	43
4.1.3.2. Trainingsfrequenz vor der Menarche	44
4.1.3.3. Trainingsfrequenz (Dauer: mehr als 2 Stunden)	44
4.1.3.4. Sportarten.....	45
4.1.4. Gesundheitsbewusstsein und Ernährung	46
4.1.4.1. Rauchverhalten	46
4.1.4.2. Nahrungsmittelkonsum.....	47
4.1.4.3. Gedanken über die Ernährung.....	48
4.1.4.4. Beurteilung der Ernährung.....	48
4.1.4.5. Diät zur Gewichtsreduktion innerhalb der letzten 12 Monate.....	48
4.1.4.6. Gewichtsveränderung in den letzten 12 Monaten.....	48
4.2. Nicht-Sportlerinnen	49
4.2.1.Somatische Merkmale	49
4.2.1.1. Alter und Körperhöhe.....	49
4.2.1.2. Gewichtsstatus.....	49
4.2.2. Zyklusmerkmale	49
4.2.2.1. Menarchealter.....	49
4.2.2.2. Hormonelle Kontrazeption.....	50
4.2.2.3. Menstruationsblutung in den letzten 12 Monaten	51
4.2.3. Sportverhalten.....	52
4.2.3.1. Alter bei Beginn von Freizeitsport.....	52
4.2.3.2.Trainingsfrequenz vor dem Menarchealter	53
4.2.3.3. Trainingsfrequenz (Dauer: mehr als 2 Stunden)	53
4.2.3.4. Sportarten	54
4.2.4. Gesundheitsbewusstsein und Ernährung	55
4.2.4.1. Nahrungsmittelkonsum.....	55

4.2.4.2. Gedanken über die Ernährung.....	56
4.2.4.3. Beurteilung der Ernährung.....	56
4.2.4.4. Diät zur Gewichtsreduktion innerhalb der letzten 12 Monate.....	56
4.2.4.6. Gewichtsveränderung in den letzten 12 Monaten.....	56
4.3. Vergleich Sportlerinnen – Nicht-Sportlerinnen	57
4.3.1. Somatische Merkmale	57
4.3.1.1. Alter und Körperhöhe.....	57
4.3.1.2. Gewichtsstatus.....	57
4.3.2. Zyklusmerkmale	58
4.3.2.1. Menarchealter.....	58
4.3.2.2. Hormonelle Kontrazeption.....	59
4.3.2.3. Menstruationsblutung in den letzten 12 Monaten	59
4.3.2.3.1. Zykluslänge	59
4.3.2.3.2. Beschaffenheit der Blutung.....	61
4.3.2.3.3. Beschwerden während der Blutung (Dysmenorrhö).....	61
4.3.2.3.4. Dauer der Blutung.....	63
4.3.2.3.5. Amenorrhö und Zwischenblutungen	63
4.3.2.3.6. Tamponwechsel	63
4.3.2.3.7. Arbeits-, Lern- und Sportunfähigkeit	64
4.3.3. Sportverhalten.....	65
4.3.3.1. Alter bei Beginn von Freizeitsport.....	65
4.3.3.2. Trainingsfrequenz vor der Menarche	65
4.3.3.3. Trainingsfrequenz (Dauer: mehr als 2 Stunden)	66
4.3.3.4. Sportarten.....	67
4.3.3.4.1. Krafttraining.....	67
4.3.3.4.2. Seil springen	67
4.3.3.4.3. Gymnastik, Leichtathletik und Tanz	68
4.3.3.4.4. Kampfsport	69
4.3.3.4.5. Laufen.....	69
4.3.3.4.6. Schwimmen.....	70
4.3.3.4.7. Wintersport	70
4.3.3.4.8. Ballsportarten.....	71
4.3.4. Gesundheitsbewusstsein und Ernährung	71
4.3.4.1. Rauchverhalten	71
4.3.4.2. Nahrungsmittelkonsum.....	72
4.3.4.2.1. Obst und Gemüse.....	73

4.3.4.2.2. Brot.....	73
4.3.4.2.3. Eier	74
4.3.4.3. Gedanken über die Ernährung.....	74
4.3.4.4. Beurteilung der Ernährung.....	74
4.3.4.5. Diät zur Gewichtsreduktion innerhalb der letzten 12 Monate.....	74
4.3.4.6. Gewichtsveränderung in den letzten 12 Monaten.....	75
5. Diskussion.....	76
Schlussfolgerungen	82
Literaturverzeichnis	83
Abbildungsverzeichnis	95
Anhang.....	97
Lebenslauf	106

Zusammenfassung

Es gibt sehr viele Studien die eine Assoziation mit exzessiven Sport und Menstruationsanomalien untersuchen. Leistungssportlerinnen weisen deutlich mehr Menstruationsstörungen, wie Amenorrhö und Oligomenorrhö auf, als nicht sport-treibende Frauen. Da es noch wenige Untersuchungen zu dem Einfluss von moderatem Sport auf den Menstruationszyklus gibt, soll diese Fragebogenstudie diese Fragen klären. Es wurden 224 Frauen (93 Sportlerinnen der Sportuniversität Wien und 131 Frauen der Kontrollgruppe) zu ihrer Menstruation, Menarche, dem Rauch-, Sport- und Essverhalten befragt.

Es ist zu erwarten, dass moderater Sport, kombiniert mit einem gesunden Lebensstil (bestehend aus dem Nichtrauchen, einem normalen Body Mass Index (BMI) und einer gesunden Ernährung), keine negativen Auswirkungen auf den Menstruationszyklus hat. Des Weiteren ist zu erwarten, dass sich Sportlerinnen gesünder ernähren, sich mehr Gedanken zu ihrem Essverhalten und ihrer Ernährung machen, einen normalen BMI aufweisen, signifikant mehr Sport treiben und mit diesem früher anfangen, als die Kontrollgruppe.

Die Ergebnisse zeigen, dass Sportlerinnen keine signifikanten Veränderungen in der Menstruationszykluslänge aufweisen und dass sich der Sport positiv auf Dysmenorrhö auswirkt und sie daher signifikant ($p = 0.049$) weniger Beschwerden während ihrer Monatsblutung haben. Die aktive Gruppe zeigt zu 91.4% einen normalen BMI, raucht weniger, isst mehr Obst ($p = 0.014$) und Eier (0.011) und kann öfter lernen, arbeiten und Sport betreiben, wenn sie menstruiert ($p = 0.004$).

Abstract

There are a lot of surveys analysing the association of extreme sports and menstrual disorder. Female competitive athletes definitely show more menstrual disturbances, like amenorrhea and oligomenorrhea, than women who don't do any sports.

There are only a few surveys concerning the influence of moderate sports on the menstrual cycle. Therefore this questionnaire survey shall answer this question.

224 women (93 female athletes of the University of Vienna and 131 women of a control group) were asked about their menstruation, their menarche, their eating habits, how often they exercise and if they smoke.

It is to be expected that moderate exercise, combined with a healthy way of life (not smoking, a normal body mass index and a healthy diet) has no negative effect on the menstrual cycle. It is also to be expected that female athletes have a healthier diet and they also pay more attention to their eating habits and their nutrition. They also have a normal BMI, exercise more and started exercising earlier in their lives, than the women of the control group.

The results show that female athletes don't show any significant changes in the length of their menstrual cycle. Exercise even has a positive effect on dysmenorrhea and significantly ($p=0.049$) decreases their discomforts during their menstruation.

91.4% of the women of the active group have a normal BMI, smoke less, eat more fruits ($p=0.014$) and eggs ($p=0.011$), can learn, work and do sports more often during their menstruation.

1. Einleitung

Der weiblichen Zyklus läuft in zwei Phasen ab, wird in die Luteal-Phase und Follikelphase unterteilt (Hexal, 2015) und dauert durchschnittlich 28 Tage (+/- sieben Tage) (Fraser & Inceboz, 2000). In der Mitte des Menstruationszyklus (zwischen dem 12. und 16. Tag vor der nächsten Monatsblutung) findet der Eisprung, auch Ovulation genannt, statt (Hexal, 2015). Zu Beginn des weiblichen Zyklus ist die Hypophyse, die Hirnanhangsdrüse, aktiv und schüttet auf Befehl des Hypothalamus, ein Abschnitt des Zwischenhirns, hin, das follikelstimulierende Hormon (FSH) aus. FSH produziert FSH Östrogene und lässt mehrere Follikel im Eierstock heranwachsen. In der Regel reift während eines Menstruationszyklus (aus den vielen Follikeln) eine Eizelle heran. Damit es zur Ovulation kommt, wird noch das Luteinisierende Hormon (LH) benötigt, welches auch von der Hypophyse produziert wird. Die FSH- und LH-Konzentrationen steigen kurz vor der Ovulation im Blut an (Hexal, 2015). Nachdem das Ei den Eierstock (Ovar) verlassen hat, kommt es zur Ovulation und es wird vom Eileiter (Ovidukt) aufgenommen. Wenn die Eizelle nach dem Eisprung den Follikel verlässt, wird der Follikel zum Corpus luteum, dem Gelbkörper. Er produziert nun Progesteron (Gelbkörperhormon), welches den Uterus (Gebärmutter) auf eine mögliche Schwangerschaft vorbereitet. Kommt es zu keiner Befruchtung der Eizelle und infolge auch zu keiner Einnistung in den Uterus, beendet der Corpus luteum gegen Zyklusende seine Progesteron-Produktion und es wird die obere Schicht des Endometriums, der Gebärmutter Schleimhaut abgegeben. Bei dem Abstoßungsvorgang kommt es zur Blutung, der Menstruation (Hexal, 2015).

Die Menstruationsblutung ist ein zyklischer Vorgang, dauert durchschnittlich nur wenige Tage (3-5 Tage) und die Frauen verlieren in etwa 25-30 ml Menstruationsblut (Fraser & Inceboz, 2000).

Störungen des weiblichen Zyklus äußern sich im Prämenstruellen Syndrom, Dysmenorrhö, Zykluslängenstörungen (Polymenorrhö, Oligomenorrhö, Amenorrhö, Menometrorrhagie, Metrorrhagie), Störungen der Blutung (Hypermenorrhö, Hypomenorrhö, Brachymenorrhö, Menorrhagie) und Störungen der Ovulation (Anovulation oder Oligoovulation) (Rani, 2011; World Health Organisation, 2015; DocMedicus, 2015).

Diese Störungen können eine Vielzahl von Gründen haben, jedoch wird in dieser Diplomarbeit hauptsächlich auf die Assoziation von Sport und Menstruationsanomalien

eingegangen. Es werden verschiedene Lifestyle- Faktoren und deren Auswirkungen auf den weiblichen Zyklus analysiert. Genauer betrachtet werden der Gewichtstatus, der BMI, das Rauchverhalten, eine gesunde Ernährung und Essstörungen. Auf andere Faktoren, wie Chemikalien, Drogen- oder Alkoholeinfluss, wird nicht eingegangen.

1.1. Zyklusanomalien

Eine Eumenorrhö ist eine regelmäßige, durchschnittlich alle 28 Tage (+/- sieben Tage) auftretende, beschwerde- und schmerzfreie Regelblutung, mit einer Blutungsdauer von durchschnittlich drei bis sechs Tagen und einem durchschnittlichen Blutverlust von 25-35 ml (Fraser & Inceboz, 2000; Göretzlehner, Römer & Göretzlehner, 2014)

Störungen des Menstruationszyklus und der Menstruationsblutung können unterschiedliche Ausprägungen haben und sich auf verschiedenste Weise äußern: Eine schmerzhafte Menstruation, das Prämenstruelle Syndrom, Störung der Zykluslänge, Störung der Ovulation oder Störung der Blutungsmenge (Warner u.a., 2001).

Im folgenden Kapitel wird auf die einzelnen Störungen des Menstruationszyklus und der Monatsblutung eingegangen.

1.1.1. Störung der Regelblutung

Störungen der Regelblutungen äußern sich in der Blutmenge, die von den durchschnittlichen 25-30ml abweichen (Fraser & Inceboz, 2000), jedoch ist die Menstruationszyklusdauer normal (Berufsverband der Frauenärzte, 2015).

Tritt eine sehr leichte Menstruationsblutung auf, wird diese Hypomenorrhö genannt (World Health Organisation, 2015). Man nennt diese auch umgangssprachlich Schmierblutung. (Spomedial, 2009). Von einer „leichten“ Menstruationsblutung ist die Rede, wenn Frauen weniger als 25ml Menstruationsblut verlieren (Berufsverband der Frauenärzte, 2015) und die Betroffenen den Tampon weniger als zweimal täglich wechseln (DocMedicus, 2015). Vor allem Frauen kurz vor der Menopause (Berufsverband der Frauenärzte, 2015), adipöse Frauen oder junge Mädchen, kurz nach ihrer Menarche, haben oft Hypomenorrhöen (Spomedial,

2009). Bei einer Schmierblutung ist die Blutungsdauer oft auf ein bis zwei Tage oder wenige Stunden verkürzt (Berufsverband der Frauenärzte, 2015).

Ist die Dauer einer Monatsblutung normal, jedoch ist sie sehr blutungsstark, das heißt sie verlieren mehr als 80ml Menstruationsblut, nennt man sie Hypermenorrhö (DocMedicus, 2015; World Health Organisation, 2015). Betroffene Frauen müssen öfter wie fünfmal täglich den Tampon wechseln. Frauen die an einer Hypermenorrhö leiden, müssen oft mehrmals in der Nacht ihren Tampon wechseln oder verwenden gleichzeitig Binden und Tampons. Da die Zyklusdauer in der Regel normal ist, sind meist funktionelle Störungen und keine organischen Beschwerden die Auslöser für eine Hypermenorrhö (Kreilhuber, 2012).

Verkürzte Blutungen, das sind Menstruationsblutungen, die weniger als drei Tage dauern, nennt man Brachymenorrhöen (DocMedicus, 2015). Die Blutungsstärke bei einer Brachymenorrhö ist normal bis vermindert (Gumpert, 2014).

Haben Frauen verlängerte und blutungsstarke Monatsblutungen, das heißt sie verlieren mehr als 80ml Menstruationsblut, nennt man diese Blutungen Menorrhagien. (Simon & Zieve 2012, DocMedicus, 2015; World Health Organisation, 2015). Ab wie vielen Tagen eine verlängerte und starke Menstruationsblutung als Menorrhagie gilt, ist in der Literatur unterschiedlich beschrieben. Simon und Zieve sprechen von einer Blutungsdauer von mehr als zehn Tagen. Andere Autoren (DocMedicus, 2015 DocCheck, 2015) sprechen von mehr als sieben Tagen. Haben Frauen über einen längeren Zeitraum starke Menstruationsblutungen, kann es zu einer Blutarmut, einer sogenannten Anämie, kommen. Betroffenen leiden nun auch außerhalb der Menstruationsblutung an Schwächegefühl, Müdigkeit, Erschöpfung, verringerter Leistungsfähigkeit, bis hin zur Atemnot bei intensiver körperlicher Anstrengungen, wie zum Beispiel Leistungssport (Kreilhuber, 2012).

1.1.2. Störung der Zykluslänge

Störungen in der Zykluslänge äußern sich in verkürzten, verlängerten, unregelmäßigen, oder abwesenden Menstruationszyklen (World Health Organisation, 2015; Rani, 2011).

Zyklen, mit einer kürzeren Dauer als 21 Tagen, nennt man Polymenorrhöen (World Health Organisation, 2015; Rani, 2011). Die Blutungsstärke ist erhöht, normal oder erniedrigt und bei betroffenen Frauen kommt es gelegentlich zu zweimaligen Regelblutungen pro Monat

(Gumpert, 2014). Gründe sind eine verkürzte Proliferationsphase, eine verkürzte Sekretionsphase, eine Kombination aus beidem oder betroffene Frauen haben anovulatorische Zyklen, bedingt durch eine Störung der Hypophysen-Hypothalamus-Ovarien-Achse (Bürger, 2001).

Solange kein Kinderwunsch besteht, wird eine häufige Regelblutung zwar als lästig empfunden, die Frauen haben aber mit keinen gravierenden Problemen zu rechnen (Bürger, 2001).

Frauen mit einer verlängerten Zyklusdauer von mehr als 35 Tagen, leiden an einer Oligomenorrhö (World Health Organisation, 2015; Rani, 2011). Die Blutungsdauer bei einer Oligomenorrhö ist nicht abnormal und die Blutungsstärke ist ebenfalls erhöht, normal oder erniedrigt (Gumpert, 2014). Gründe für eine Oligomenorrhö sind Funktionsstörungen des Eierstocks, Erkrankungen des Eierstocks, wie zum Beispiel das Polyzystische Ovar-Syndrom, Hormonelle Erkrankungen, wie zum Beispiel das Adrenogenitales Syndrom, verschiedene Tumoren, Schilddrüsenfunktionsstörungen (sowohl Über- als auch Unterfunktion der Schilddrüse), Essstörungen, wie zum Beispiel Anorexie oder Bulimie, Psychische Gründe, wie zum Beispiel Ausnahmezustände oder schwerwiegende seelische Probleme oder Leistungssport (Bürger, 2004).

Obwohl Frauen die an einer Polymenorrhö leiden oft anovulatorische Zyklen aufweisen (Bürger, 2001), haben weder Poly-, noch Oligomenorrhöen großen Einfluss auf die Fertilität und Frauen im reproduktiven Alter können auf normalem Weg schwanger werden (Grosse-Brockhoff, 1969; Simon & Zieve, 2012).

Zwischenblutungen, auch *Spotting* genannt, (Gumpert, 2014) sind unregelmäßige Menstruationszyklen die zwischen zwei „normalen“ und erwarteten Monatsblutungen auftreten. Man nennt sie auch Metrorrhagien (Rani, 2011; Simon & Zieve 2012; World Health Organisation, 2015). Es handelt sich in der Regel um sehr leichte Schmierblutungen (Gumpert, 2014). Blutungsstarke und verlängerte Zwischenblutungen nennt man Menometrorrhagien (World Health Organisation, 2015). Häufig treten diese Blutungen nach dem Absetzen von Hormonpräparaten, wie der Anti-Baby-Pille auf (Universimed, 2002).

Das temporäre oder völlige Ausbleiben der Menstruationszyklen nennt man Amenorrhöe. (Rani, 2011; Simon & Zieve, 2012; World Health Organisation, 2015). Hierbei unterscheidet

man eine primäre und eine sekundäre Amenorrhö (World Health Organisation, 2015). Bei einer primären Amenorrhö fehlt das spontane Einsetzen der Regelblutung bis zum 16. Lebensjahr. (Ca. 95% aller Mädchen bekommen ihre Menarche zwischen dem 10. und 16. Lebensjahr.) (Reinwein, Benker & Jockenhövel, 2000) Die generelle Prävalenz von Amenorrhöen, bezogen auf die reproduktiven Jahre einer Frau, beträgt ungefähr 1.5% bis 3% (Hofman-Aßmus, 2013).

Setzt die Regelblutung nach der Menarche für mindestens drei Monate oder länger aus, spricht man von einer sekundären Amenorrhö (Reinwein, 2000). Ungefähr 10% aller Amenorrhöen sind primär und haben gonadale Ursachen, wie z.B. Agonadismus (Funktionsausfall der Gonaden), Gonadendysgenese, testikuläre Feminisierung oder das Polyzystisches Ovar-Syndrom. Sekundäre Amenorrhöen können nach einer Hypophysentumor, -bestrahlung oder -operation, Ovarientumor, -bestrahlung oder -operation, Chemotherapie, starken Gewichtsabnahme, zum Beispiel durch Anorexia nervosa, Galaktorrhö (Bildung von Muttermilch) oder durch die Einnahme oder das Absetzen von Ovulationshemmern, wie zu Beispiel der Anti-Baby-Pille, hervorgerufen werden (Simon & Zieve, 2012; Reinwein, 2000).

Das Ausbleiben der Monatsblutung oder langanhaltende Zyklusstörungen, wie verkürzte Luteal-Phasen, verlängerte oder anovulatorische Zyklen, ist ein häufig beobachtetes Phänomen nach dem Absetzen der Anti-Baby-Pille und nennt man *Post-Pill-Amenorrhö* (Frank-Hermann, 2006). In etwa 6% aller Frauen erleiden eine Amenorrhö, von drei bis zu elf Monaten, nach dem Absetzen der Ovulationshemmer. Die Zyklusstörungen, ausgelöst durch die oralen Kontrazeptiva, sind reversibel, jedoch dauert die Regenerationsphase des Menstruationszyklus durchschnittlich neun Monate. Dies muss bei einer Familienplanung miteingerechnet werden (Frank-Hermann, 2006).

Es gibt noch eine weitere zusätzliche Blutung neben der Zwischenblutung, die Postkoitalblutung. Diese tritt nach dem Geschlechtsverkehr auf (Gumpert, 2014) oder kann, in seltenen Fällen Anzeichen für schwerere organische Krankheiten, wie Entzündungen der Gebärmutter, Polypen, Vaginitis (Scheidenentzündung) oder Gebärmutterhalskrebs sein (Freewebclinic, 2015).

1.1.3. Störung der Ovulation

Störungen des Eisprungs, treten als Oligoovulation und Anovulation auf (World Health Organisation, 2015) und äußern sich ebenfalls in Oligomenorrhöen und Amenorrhöen (Burger, 2009). Als Oligoovulation bezeichnet man eine unregelmäßige, nicht reguläre und seltene Ovulation (Legro, 2003). Menstruationszyklen werden als Oligoovulationen bezeichnet, wenn weniger als acht Mal im Jahr Monatsblutungen vorkommen und/oder eine Zyklusdauer von mehr als 36 Tagen aufweisen (Legro, 2003).

Eine Anovulation ist ein fehlender Eisprung und manifestiert sich in seltenen, unregelmäßigen und nicht vorhersehbaren Menstruationsblutungen. Die Fertilität betroffener Frauen ist eingeschränkt, da es nun schwerer ist den genauen Zeitpunkt einer Ovulation festzustellen (Davis & Segars, 2009).

Gründe für eine Anovulation ist eine Störung der Hypophysen-Hypothalamus-Ovarien-Achse. Häufigster Grund für eine Anovulation ist das Polyzystische Ovar-Syndrom, weitere sind, ein starker Gewichtsverlust, Essstörungen, wie zum Beispiel Magersucht, Stress, zu viel Sport, Diäten und ein niedriger Body Mass Index (Davis & Segars, 2009).

1.1.4. Dysmenorrhö und PMS

Eine sehr schmerzhafteste Menstruation, nennt man Dysmenorrhö (Rani, 2011) und man unterscheidet eine primäre und eine sekundäre Dysmenorrhö (World Health Organisation, 2015). Eine primäre Dysmenorrhö liegt meist bei jungen Frauen vor und hat in der Regel keine organischen Ursachen. Die Regelblutung selbst ist der Schmerzauslöser (Manke, 2014). Im Gegensatz zur primären Dysmenorrhö liegen bei der sekundären organische Erkrankungen der Gebärmutter, Eierstöcke oder Eileiter vor, die die Symptome auslösen, wie zum Beispiel Endometriose, Myome, Entzündungen oder Zysten. Stress und psychische Belastungen können die Beschwerden zusätzlich verstärken (Manke, 2014).

Dysmenorrhö ist eine sehr häufige gynäkologische Krankheit und bis zu 75% aller jugendlicher Frauen, kurz nach der Menarche (Slap, 2003), und 51-53% aller erwachsenen Frauen haben milde, 20-22% moderate oder 2-4% schwere Ausprägungen von Dysmenorrhö (Weissman, 2004). In etwa 8% der betroffenen Frauen, können, durch die schwere

Symptomatik, nicht zur Schule oder Arbeit gehen und nicht an sozialen Kontakten teilhaben (Weissman, 2004).

Typische Merkmale von Dysmenorrhö sind starke Schmerzen im (Unter-)Bauch und (langandauernde) Krämpfe (Daley, 2008). Des Weiteren treten folgende Symptome begleitend auf: Diarrhö (Durchfall), Übelkeit, Rückenschmerzen, Ermüdung, Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Erschöpfung, Trägheit, Stimmungsschwankungen und Erbrechen (Daley, 2008; Aziato, Dedey, & Cegg-Lampsey 2014). In schweren Fällen kann Dysmenorrhö sogar bis hin zu einer Ohnmacht führen (Daley, 2008).

Das Prämenstruelle Syndrom wird auch zu den Menstruationsstörungen gezählt (Daley, 2009). In der Literatur ist man sich bei der Häufigkeit nicht ganz einig: in etwa 3-5% (Yonkers, O'Brien & Eriksson, 2011) oder 5-8% aller Frauen (Cunningham, Yonkers, O'Brien & Eriksson, 2009) leiden an leichten bis schweren PMS.

Die Symptomatik setzt durchschnittlich eine Woche, häufig auch erst ein bis zwei Tage vor der Blutung ein und die Beschwerden sind am ersten und zweiten Tag der Menstruation in der Regel am stärksten (Spomedial, 2009). Die Symptome variieren in der Stärke und Dauer von Zyklus zu Zyklus (Daley, 2009).

Frauen weisen physische und psychische Probleme auf, wie Stimmungsschwankungen, Depression, Gereiztheit, Aggression, Brustschmerzen, Brustschwellungen, Müdigkeit, Antriebslosigkeit, Schlafstörungen, Arbeitsunfähigkeit, Erschöpfung, Wassereinlagerungen, Obstipation (Verstopfung), Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Esssucht und Unterleibsschmerzen (Yonkers, 2011; Simon & Zieve, 2012; Cunningham, 2009; Daley, 2009; American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), 2000).

1.2. Menarchealter

Unter dem Begriff Menarche versteht man das erste Auftreten einer Menstruationsblutung (Yermachenko & Dvornyk, 2014).

Die erste Menstruationsblutung setzt am Ende der Pubertätsentwicklung, in der Regel nach der Brustentwicklung und dem Einsetzen der Schambehaarung, ein (Leidenberger, Strowitzki & Ortmann, 2004).

Das durchschnittliche Menarchealter liegt heute weltweit zwischen 12 und 13 Jahren, es gibt hierbei jedoch schichtspezifische (Hermanussen, Lehmann & Scheffler, 2012), regionale und ethnische Unterschiede: afroamerikanische Mädchen zeigen durchschnittlich 1.6 Jahre früher erste Pubertätsanzeichen, wie Schambehhaarung und Brustwachstum als Weiße (Leidenberger u.a., 2004). In Deutschland liegt das durchschnittliche Menarchealter bei 12.8 Jahren (12.5-13 Jahren), nur bei Mädchen mit einem Migrationshintergrund liegt es bei 12.5 Jahren. Auffallend ist, dass stark untergewichtige Mädchen erst durchschnittlich mit 14.9 Jahren und adipöse Kinder bereits mit durchschnittlich 12.1 Jahren ihre erste Menstruationsblutung bekommen (Oppelt & Dörr, 2015).

Das Auftreten der ersten Regelblutung heißt nicht automatisch, dass eine Ovulation stattfindet. Die ersten Monatsblutungen sind oft anovulatorisch und weisen starke Zyklusschwankungen auf. Regelmäßige Menstruationsblutungen (und Eisprünge) beginnen im Allgemeinen erst nach ungefähr 18 bis 24 Monaten (Blattmann, 2015).

Sollte bei einem Mädchen bis zu ihrem 16. Lebensjahr noch keine Menstruationsblutung aufgetreten sein, sollte sie einen Frauenarzt/eine Frauenärztin zu einer Kontrolluntersuchung konsultieren, um eine primäre Amenorrhö oder andere organische Krankheiten abzuklären (Blattmann, 2015).

Zwischen den Jahren 1800 und 1960 veränderten sich das Pubertätsalter und das Einsetzen der Menarche drastisch, da sich die Umweltbedingungen, Hygiene, Ernährung und die Gesundheitsvorsorge änderten. Pro Dekade sank damals das Menarchealter um etwa zwei bis drei Monate. Dieser Trend des Herabsetzens des Menarchealters wird als *säkularer Trend* bezeichnet (Leidenberger u.a., 2004; Hermanussen u.a., 2012).

Diese Entwicklung zog sich bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts, jedoch seit den 1960er Jahren ist das Menarchealter in Zentraleuropa relativ stabil (Hermanussen u.a., 2012) und es sind nur noch geringe Veränderungen bemerkbar (Oppelt & Dörr, 2015; Hermanussen u.a., 2012).

In der *Abbildung 1* wird der säkulare Trend in Deutschland veranschaulicht (Hermanussen u.a., 2012).

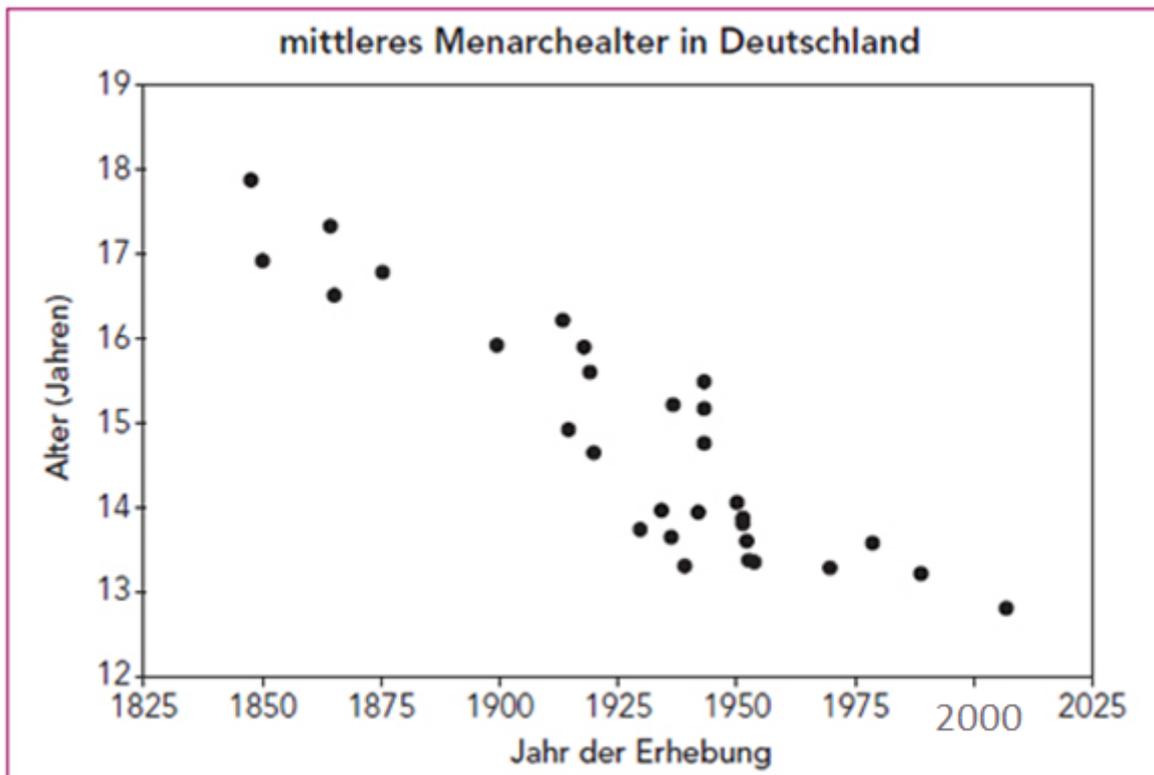


Abbildung 1 Säkularer Trend nach Hermanussen, Lehmann & Scheffler, 2012

Es gibt heutzutage keinen Beweis dafür dass, sich dieser Trend weiterhin so schnell fortsetzt, jedoch gibt es heute einige Lifestyle-Faktoren die weiter das Menarchealter herabsetzen (Leidenberger, 2004; Hermanussen u.a., 2012). Ein gestörtes Essverhalten, wie Mangelernährung, bedingt durch Anorexie, kann das Menarchealter verzögern oder die Menarche setzt ganz aus. Für diese Mädchen besteht die Gefahr einer primären Amenorrhö. Sogar ein Höhenunterschied beim Wohnort (Mädchen leben zum Beispiel im Tief- oder in Bergland) oder Klimabedingungen können ebenfalls das Menarchealter beeinflussen. Mädchen die in heißeren Gebieten beheimatet sind, weisen eine frühere Menarche auf, als solche, die in kühleren Regionen leben (Blattmann, 2015).

Es gibt Untersuchungen die zeigen, dass Mädchen die unter enormen psychischen (zum Beispiel durch die Scheidung der Eltern) und psychischen Stress (zum Beispiel bei Hochleistungssportlerinnen) leiden, ihre Menarche später bekommen, als Mädchen, die weniger emotionalen Stress haben und nur moderaten Sport ausüben (Blattmann, 2015).

Genetische Faktoren können die Menarche ebenfalls bestimmen, denn es kommt vor, dass Frauen einer Familie ein ähnliches Menarchealter aufweisen (Blattmann, 2015). Im Erbgut von 182.416 europäischen Frauen aus 57 Studien wurden die womöglich beteiligten Gene, die

das Menarchealter bedingen zutage gebracht. 106 Loci auf folgenden Genen sind am Menarchealter beteiligt: DLK1-WDR25, MKRN3-MAGEL2 und KCNK9 (Perry u.a., 2014).

Es gibt einige Studien, die den Zusammenhang mit einem hohen BMI und einem früheren Menarchealter zeigten. Die steigende Anzahl an übergewichtigen Kindern bedingt einen weiteren Rückgang des Menarchealters (Mumby u.a., 2011). In einer Studie aus Kuwait wurde dieser Zusammenhang untersucht (Al-Awadhi u.a., 2013). Das durchschnittliche Menarchealter in Kuwait beträgt 12.41 Jahre und ist dem heutigen europäischen und das von industrialisierten Ländern sehr ähnlich und daher vergleichbar. Übergewichtige (mit 12.0 Jahren) und adipöse (mit 12.19 Jahren) Kinder bekamen signifikant früher ihre Menarche als normalgewichtige (mit 12.61 Jahren) und die Chance an Übergewicht oder Adipositas im Erwachsenenalter zu erkranken, lag bei 40% - 51.1% (Al-Awadhi u.a., 2013).

Eine U.S.-amerikanische Studie aus dem Jahr 2014 zeigte eine Beeinflussung des Menarchealters durch zuckerhaltige Getränke. Um diese Assoziation zu bestätigen, wurden in den Jahren 1996 bis 2001 neun- bis 14-jährige Mädchen (n = 5.583) untersucht. Probandinnen, die mehr als 1.5 Portionen zuckerhaltige Getränke am Tag konsumierten, bekamen ihre erste Menstruationsblutung durchschnittlich um 2.7 Monate früher, als Mädchen, die in der Woche nur zwei oder weniger Getränke mit Zucker zu sich nahmen. Die Resultate waren unabhängig vom BMI und anderen Lifestyle-Faktoren wie Sport. Dies wird auch bestätigt, da Diät-Soda und Fruchtsäfte keine Assoziation mit einer früheren Menarche ergaben (Carwile, 2014).

Forscher nehmen an, dass der glykämische Index in Säften, die raffinierten Zucker enthalten, höher ist, als in beispielsweise Fruchtsäften, die Fructose enthalten. Hoch glykämische Lebensmittel bewirken eine schnelle Erhöhung der Insulinkonzentration und diese kann wiederum zu einer erhöhten Sexualhormonkonzentration im Blut führen. Dies bewirkt vermutlich eine Herabsetzung des Menarchealters (Medizin Medien Austria GmbH, 2015).

Das verfrühte Einsetzen der ersten Menstruationsblutung birgt Risiken im Erwachsenenalter, denn betroffen Frauen haben ein erhöhtes Risiko für Übergewicht und Adipositas (Al-Awadhi, 2013), Diabetes Typ II (Elks, 2013), Herz-Kreislaufkrankungen (Canoy, 2015) und Brustkrebs (Bodicoat, 2014).

1.3. Lifestyle-Faktoren und ihr Einfluss auf das weibliche Reproduktionssystem

Lifestyle-Faktoren wie Ernährung, Alkohol- und Drogenkonsum, Rauchen, Bewegung und Sport, Stress, Gewichtstatus, Kaffeegenuss und andere Umweltfaktoren, wie Chemikalien, können die Fruchtbarkeit einer Frau beeinflussen (Sharma, Biedenharn, Fedor & Agarwal, 2013).

In dieser Arbeit wird auf folgende Lifestyle-Faktoren näher eingegangen: Bewegung und Sport, Ernährung, Gewichtsstatus und Rauchverhalten.

1.3.1. Einfluss von Ernährung und Ernährungsweisen

Im folgenden Kapitel wird der Einfluss von Fetten, Proteinen, Vitaminen und Mineralstoffen auf das weibliche Reproduktionssystem erörtert. Im Anschluss werden die Auswirkungen von gestörten und abnormalen Ernährungsverhalten, wie Essstörungen oder Fasten auf den weiblichen Zyklus besprochen.

1.3.1.1. Einfluss von Ernährung auf Fertilität und Menstruationsprobleme

Es gibt einige Studien die sich mit dem Zusammenhang von Ernährung, sowie der Entstehung und Heilung des Prämenstruellen Syndroms beschäftigen, doch die Ergebnisse von Linolensäure in Form von Nachtkerzenölen (Khoo, Mundro & Battistutta, 1990), Magnesiumeinnahme (Chuong & Dawson, 1994) und Vitamin-B6 Präparate (Wyatt, Dimmock, Jones & O'Brian, 1999; Fathizadeh, Ebrahimi, Valiani, Tavakoli & Yar, 2010) sind eher widersprüchlich. Typische prämenstruelle Symptome wie Schmerzen und Spannungsgefühl in der Brust und Schwellungen können durch eine Fettreduktion und gleichzeitiger Kohlenhydratsteigerung behandelt werden (Boyd, 1988).

Eine Untersuchung mit dänischen Frauen zeigte, dass die Einnahme von Omega-3-Fettsäuren in Form von Fischöl (angereichert mit dem Vitamin B12) bei Dysmenorrhö die Schmerzen signifikant lindert (Deuch, 2000).

Bei einer Studie mit 18.555 Frauen wurde der Einfluss von Eiweißkonsum auf deren eisprungverursachte Unfruchtbarkeit getestet. Chavarro zeigte, dass der Austausch von tierischem Eiweiß durch pflanzliches Eiweiß (hauptsächlich Hühnchen und rotes Fleisch) das

Risiko verringert (Chavarro, Rich-Edwards, Rosner & Willett, 2008). Chavarro beschäftigte sich auch mit der Einnahme von Multivitaminen (Chavarro, Rich-Edwards, Rosner & Willett, 2008) und Fettsäuren (Chavarro, Rich-Edwards, Rosner & Willett, 2007). Bei diesen Studien wurde wiederum bei 438 unfruchtbaren Frauen, verursacht durch Ovulationsstörungen, der Einfluss von Multivitaminen und Fettsäuren auf ihre Unfruchtbarkeit untersucht. Das Risiko von Ovulationsproblemen kann durch den Austausch von Transfetten durch ungesättigte Fettsäuren (Chavarro, 2007) und durch die Einnahme von Vitamintabletten, die Vitamin-B12 (Folsäure) enthalten, (mindestens drei Mal die Woche) verringert werden (Chavarro, 2008). Ein starker Mangel an Folsäure in den Gonaden kann zu einer vollständigen Unfruchtbarkeit führen. Risikogruppe für einen Folatmangel sind hauptsächlich junge Mütter, die nach dem Wachstumsschub in der Pubertät zu wenig B12 im Körper enthalten (Elmadfa & Leitzmann 2015).

1.3.1.2. Essstörungen und deren Einfluss auf den weiblichen Zyklus und Fertilität

Unter dem Begriff „Essstörung“ werden in dieser Arbeit folgende Krankheiten verstanden: Magersucht (*Anorexia nervosa*), Ess-Brechsucht (*Bulimia nervosa*), Heißhungerstörungen (*Binge Eating Disorder*), Esssucht (*Adipositas*) und *Orthorexia nervosa* (Krankhaftes Gesund-Essen) (Spegg & Erfurt, 2009).

Bei Anorexie und Adipositas sind Frauen stark unter- bzw. übergewichtig. Bei den anderen Essstörungen, wie *Bulimia nervosa* oder *Binge Eating Disorder* können Frauen auch einen normalen Body Mass Index (BMI) aufweisen (Elmadfa & Leitzmann, 2015).

$$BMI = \frac{m}{l^2}$$

Der BMI wird folgend definiert: Das Körpergewicht (m) in Kilogramm (kg) dividiert durch die Körpergröße (l) in Zentimeter (cm) zum Quadrat (World Health Organisation, 2004).

Abbildung 2 Berechnung des BMI nach World Health Organisation 2004

Bei Erwachsenen liegen die Werte von normalgewichtigen Frauen gemäß der Klassifikation der Weltgesundheitsorganisation zwischen 18.5 kg/m² und 24.99 kg/m². Frauen mit einem BMI <16kg/m² beschreibt die WHO als stark untergewichtig, mit 16-16.9kg/m² als moderat untergewichtig, mit 17-18.49 kg/m² als leicht untergewichtig, mit 25-29.99 kg/m² als übergewichtig und mit > 30 kg/m² als adipös (World Health Organisation, 2004).

Gewichtsstatus	BMI kg/m²
stark untergewichtig	< 16
moderat untergewichtig	16 - 16.9
leicht untergewichtig	17 - 18.49
normalgewichtig	18.5 - 24.99
übergewichtig (prä-adipös)	25 - 29.99
adipös	> 30

Abbildung 3 Klassifikation des Gewichtsstatus durch World Health Organisation 2004

Es gibt sehr viele Frauenstudien die sich mit Essstörungen und deren Auswirkungen auf die Fertilität, Menstruationsanomalien und Reproduktionsorganen beschäftigten (Vale, Brito, Paulos & Moleiro, 2012; Jacobson, Knutsen, Oda & Fraser, 2012; Lambert-Messerlian u.a., 2011; Hoffman, Zerwas, & Bulik, 2011; Sars, Sayed & Yousufzai, 2014; Algars u.a., 2014; Golden u.a., 1997; Kaplan Seidenfeld & Rickert, 2001).

Eine Studie aus dem Jahr 2014 zeigte deutlich den Zusammenhang zwischen Body Mass Index und dem Menstruationsbild (Dars, 2014). Dars untersuchte Mädchen im Alter von 12-18 Jahren und offenbarte, dass 75.51% der Mädchen mit einem BMI von 14-24.9kg/m² normale Menstruationszyklen und alle Mädchen mit einem BMI zwischen 25-29.9kg/m² unregelmäßige Zyklen aufwiesen (Dars, 2014). Übergewichtige erwachsene Frauen haben ebenfalls unregelmäßige Perioden und brauchen daher länger um schwanger zu werden. Eine große Studie mit mehr als 96.000 Teilnehmerinnen zeigte, dass Frauen, die mit 20 Jahren übergewichtig waren, signifikant schwerer schwanger wurden, obwohl sie es ein Jahr lang versuchten (Jacobson, 2012).

Anorexia nervosa ist eine sehr komplizierte psychosomatische Krankheit, die häufig bei (jungen) Frauen auftritt. Die Frauen leiden an einem gestörten Selbst- und Körperbild. Kennzeichnendes Merkmal dieser Erkrankung ist die bewusste Nahrungsverweigerung (Segg & Erfurt, 2009). Durch die intensive Kalorienreduktion kommt es bei Frauen mit Anorexie häufig zu einer (sekundären) Amenorrhöe (Kaplan Seidenfeld & Rickert, 2001). Grund dafür

ist wahrscheinlich eine daraus resultierende Störung der Hypothalamus-Hypophysen-Achse (Golden, 1997). Es entsteht eine Unterdrückung der Produktion von LH und FSH. Ohne eine normale Zirkulation von LH und FSH sinkt der Östrogenspiegel und die Ovulation setzt aus (Kaplan Seidenfeld & Rickert, 2001).

Bei Bulimia nervosa werden große Nahrungsmengen (bis zu 10.000 Kilokalorien (kcal) pro Mahlzeit) sehr schnell konsumiert und zur Verhinderung der Gewichtszunahme wieder durch Erbrechen, Abführmittel oder mittels Fastenkuren abgeführt. Wie auch bei Anorexia nervosa leiden an Bulimie erkrankte Frauen unter ovariellen Funktionsstörungen, wie Amenorrhö oder Oligomenorrhö (Elmadfa & Leitzmann, 2015).

Frauen die an einer Amenorrhö leiden zeigen eine eingeschränkte Fertilität, jedoch gibt es noch keine Untersuchung die eindeutig beweist, dass Frauen mit Essstörungen niemals schwanger werden können. Eine Studie zeigte, dass Frauen mit Anorexia nervosa sehr wohl schwanger werden können, häufig davon ungewollt, da sie wegen ihrer vorhandenen Amenorrhö glauben, unfruchtbar zu sein (Hoffman, 2011).

In einer schwedischen Zwillingsstudie wurde der Zusammenhang von lebenslanger Heißhungerstörung und Menstruationsanomalien untersucht (Algars, 2014). Bei der Binge Eating Disorder kommt es zu wiederholten Heißhungerattacken, bei denen innerhalb kürzester Zeit sehr große Mengen gegessen werden, die unter vergleichbaren Bedingungen von anderen Frauen nicht gegessen werden könnten. Diese „Essanfälle“ sind in einem Zeitraum von zwei Monaten mindestens zweimal die Woche vorkommend (Segg & Erfurt, 2009). Algars zeigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Heißhungerstörung und dem Auftreten von Amenorrhö und Oligomenorrhö (Algars, 2014). Diese Studie ist der Beweis, dass Menstruationsstörungen nicht nur bei stark unter- und stark übergewichtigen Frauen auftreten und dass essgestörte Frauen mit einem normalen Body Mass Index ebenfalls unter veränderten Menstruationszyklen leiden.

1.3.1.3. Einfluss von Fasten auf den weiblichen Zyklus

Das Fasten wird von Ärzten oft gegen Adipositas empfohlen. Zu einem optimalen Fastenprogramm gehört auch eine ausreichende tägliche Bewegung (Steininger, 2009). Dies wurde von einer Studie mit mehr als 700 adipösen Teilnehmer_innen besonders deutlich gezeigt. Es gab zwei Gruppen, eine die nur fastete und eine, die zusätzlich sportliche

Aktivitäten absolvierte. Nach einem vierwöchigen Fasten war der Gewichtsverlust in der „mobilen Gruppe“ um zwei Kilogramm höher, als in der Kontrollgruppe (Steininger 2009).

Beim Fasten wird der weibliche Zyklus negativ beeinflusst und es kann zu Zyklusanomalien bis hin zur Amenorrhö kommen. Diese unerwünschten Nebenwirkungen entstehen meistens nur kurzfristig und normalisieren sich im Verlauf des Fastens (Elmadfa & Leitzmann, 2015).

In einer Studie aus dem Jahre 2013 wurde erstmals der Effekt vom Ramadan-Fasten auf den weiblichen Zyklus untersucht. Beim Ramadan kommt es auch zu vermehrter (religiöser) Essensverweigerung und anschließendem übermäßigem Essen, vergleichbar mit Essstörungen wie Bulimia nervosa oder der Binge Eating Disorder (Yavangi, Amirzargar, Amirzargar & Dadashpour, 2013). Yavangi zeigte, dass Menstruationsanomalien, wie Oligomenorrhö, Polymenorrhö und Hypermenorrhö während des Ramadan-Fastens anstiegen. 11.3% der Frauen wiesen vor dem Fasten bereits Unregelmäßigkeiten auf, 30% währenddessen und 16.3% danach. Die Menstruationsanomalien bedingt durch das Fasten waren reversibel und der Menstruationszyklus erholte sich nach ein paar Monaten wieder (Yavangi, 2013).

1.3.2. Die Ernährung von Sportler_innen

In den letzten Jahrzehnten wurde die Sportler_innenernährung immer mehr zum Interessenspunkt von Athlet_innen und (deren) Trainer_innen. Es wurde beobachtet, dass sich eine angepasste Ernährung, die alle Nährstoffe optimal für die Sportler_innen bereitstellt, positiv auf deren sportliche Leistung auswirkt. Der Energieverbrauch ist von der Art der Sportdisziplin abhängig (*siehe Tabelle*) (Elmadfa & Leitzmann, 2015).

Sportart	Energieverbrauch (Megajoule/Tag = MJ/d)	
	untere Grenze	obere Grenze
Körperruhe	7.1	9.2
Schnellkraftsport		

Kurzstreckenlauf	12.6	18.8
Gymnastik	14.6	18.8
Skispringen	16.7	20.9
Kraftsport		
Gewichte heben	je nach Gewichtsklasse	
Stoß und Wurf	12.6	25.1
Leichtathletik	18.8	25.1
Ausdauersport		
Langstreckenlauf	16.7	23
Radsport	16.7	33.5
Fußball, Handball, Eishockey, Volleyball, Basketball etc.	16.7	24.3
Kraftausdauersport		
Boxen, Judo (Kampfsport)	12.6	23
Skisport	14.6	20.9
Rudern	18.8	29.3

Abbildung 4 Energieverbrauch in den verschiedenen Leistungssportarten, bezogen auf 70kg Körpergewicht (nach Nöcker 1987)

Nach Wettkämpfen und schweißtreibenden Trainingsprogrammen haben die Athlet_innen vermehrt eine negative Energiebilanz und müssen in kürzester Zeit große Essensmengen verzehren (Elmadfa & Leitzmann, 2015). Oft kommt es bei diesem atypischen Essverhalten zu Appetitverlust oder Gewichtsschwankungen. Zu geringe Nahrungsaufnahme führt zu Substanzverlust und Leistungseinbußen. Nach einer dreistündig-andauernden sportlichen Aktivität sinkt der Blutzuckerspiegel und die Muskeln werden nicht mehr optimal versorgt, daher spielt eine regelmäßige Kohlenhydratzufuhr bei Sportler_innen, beliebt ist der Traubenzucker, eine wesentliche Rolle. Bei Ausdauerleistungen kann eine Kohlenhydratzufuhr zu besseren Leistungen und Trainingsergebnissen führen, wenn die Leber- oder Muskelglykogenspeicher aufgebraucht sind (Elmadfa & Leitzmann, 2015).

Für Sportler_innen wird ein Eiweißbedarf von ungefähr 1.2g Protein/kg Körpergewicht berechnet, dies weicht von der durchschnittlichen Ernährung der industrialisierten Bevölkerung (0.8g Protein/kg Körpergewicht) kaum ab. Ein erhöhter Eiweißbedarf gilt bei Ausdauersportler_innen, um verletzte Muskelfasern zu regenerieren (1.2-1.6g Protein/kg Körpergewicht) und bei Kraftsportler_innen (1.4-1.6g Protein/kg Körpergewicht) in der Phase des Muskelaufbaus (Elmadfa & Leitzmann, 2015).

Fette spielen in der Sportler_innenernährung eine entscheidende Rolle, da sie Träger essentieller Fettsäuren und fettlöslicher Vitamine sind und bei enormem Energiebedarf ausreichend Energie für die Athlet_innen liefern und so deren Leistungen steigern. Die Ernährung sollte zu einem Drittel aus gesättigten, einem Drittel aus einfach ungesättigten und einem Drittel aus mehrfach ungesättigten Fettsäuren bestehen und es ist ein 5:1 Verhältnis der Omega-6 zu Omega-3 Fettsäuren anzustreben (Elmadfa & Leitzmann, 2015). Eine verstärkte Fettzufuhr zur Schonung der Kohlenhydratreserven im Körper oder eine drastische Fettreduktion, haben keine positiven Effekte auf die Leistungsfähigkeit der Sportler_innen (Hipp & Nieß, 2010).

Es ist noch nicht geklärt, ob der Bedarf einzelner Vitamine bei dem/der Leistungssportler_in gegenüber dem/der Freizeit-, bzw. Nicht-Sportler_in erhöht ist. Fest steht, dass ein Vitaminmangel ebenfalls zu Leistungsschwächen führt, da die Leistungsstärke herabsetzt wird. Die Einnahme von Multivitaminpräparaten ist nicht notwendig, denn der Vitaminbedarf der Athlet_innen kann durch eine gezielte Ernährung komplett gedeckt werden (Elmadfa & Leitzmann, 2015).

Wegen einer engen Beziehung zwischen Energie- und Vitaminzufuhr sind die Sportler_innen einem Vitaminmangelrisiko und Untergewicht ausgesetzt, die ihre Energiezufuhr bedingt durch die Sportart, wie zum Beispiel Gymnastik, Turnen, Skispringen oder Bodybuilding, selbst drosseln. Dieses Phänomen wird *Anorexia athletica*, auch Sportanorexie genannt (Elmadfa & Leitzmann, 2015; Tappauf & Scheer, 2007).

Ausdauer- und Kraftausdauersportler_innen können während eines Trainings oder Wettkampfes ihr Gewicht durch Wasserverlust drastisch abbauen. Der Wasserverlust in Form von Schweiß, enthält neben Wasser auch Spurenelemente und Mineralstoffe, die zur Aufrechterhaltung der Leistung wichtig sind. Elektrolytgetränke sind für den/die durchschnittliche(n) Freizeitsportler_in in der Regel nicht notwendig, da genügend Mineralstoffe über die Nahrung aufgenommen werden. Es kommt jedoch bei Leistungssportler_innen nicht zum Ausgleich des starken Flüssigkeitsverlustes, wodurch schwächere Ergebnisse und Leistungsabbau die Folge sein können. Ausdauersportler_innen sollten neben einer kohlenhydratreichen Kost auch auf ihren Wasserhaushalt achten und daher vor dem Wettkampf 500ml (Hipp & Nieß, 2010) und während der körperlichen Belastung alle 15-20 Minuten 150-200ml Flüssigkeit (die eine Mischung aus Kohlenhydraten und Mineralstoffen enthält) zu sich nehmen (Elmadfa & Leitzmann, 2015). Ein Mangel an Mineralstoffen, wie Calcium, Magnesium, Kalium und Natrium und Spurenelementen, wie Zink, Chrom und Selen, kann zu Leistungseinbußen, Muskelkrämpfen und Ermüdung führen (Hipp & Nieß, 2010; Elmadfa & Leitzmann, 2015).

Ein Eisenmangel kommt bei Leistungssportler_innen häufig vor und führt zu einer erheblichen Leistungsschwäche. Bei Athletinnen ist der Eisenbedarf durch den zusätzlichen Eisenverlust während der Menstruation besonders erhöht. Aus den oben genannten Gründen ist es für Leistungssportler_innen wichtig, auf eine entsprechende Mineralzufuhr neben und vor der körperlichen Belastung zu achten. Daher greifen immer mehr Athlet_innen zu Nahrungsergänzungsmitteln (Elmadfa & Leitzmann, 2015).

In einer saudi-arabischen Studie wurden die Häufigkeit und die Gründe für die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln von Athleten untersucht. Die Autoren fanden heraus, dass von den 105 Sportler_innen derzeit 98 Nahrungsergänzungsmittel konsumieren und 93.3% der Proband_innen mehrere unterschiedliche Präparate gleichzeitig verwenden, um vor allem ihre Leistung zu steigern und, an zweiter Stelle, ihre Gesundheit. Am häufigsten werden

Sportdrinks (88.7%), Vitamin C- Präparate (82.6%) und Multivitaminpräparate (52%) verwendet. Am wenigsten werden Ergänzungsmittel mit Omega 6 (18.6%), Kreatin (16.3%) und Ginkgo biloba (10.2%) eingenommen (Aljaloud & Ibrahim, 2013).

In einer weiteren Untersuchung mit deutlich jüngeren Sportler_innen wurde offenbart, dass auch Jugendlichen 86.6% aller Teilnehmer_innen Ergänzungsmittel derzeit konsumieren, doch hier waren die Gründe anders: mehr Sportler_innen legen mehr Wert auf Leistung, als auf ihre Gesundheit (Petróczi, 2008).

1.3.3. Einfluss von Zigarettenkonsum

Laut einer Studie aus dem Jahr 2008 rauchen in etwa 30% aller Frauen im reproduktionsfähigen Alter (Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine, 2008). Das Rauchen wirkt sich negativ auf den weiblichen Zyklus aus. Einige wissenschaftliche Untersuchungen zeigten, dass Raucherinnen häufiger an Dysmenorrhö leiden (Hornsby, Wilcox & Weinberg, 1998), verkürzte (Windham, Mitchell, Anderson & Lasley, 2005; Windham, Elkin, Swan, Waller & Fenster, 1999) oder unregelmäßige Menstruationszyklen aufweisen (Rowland (2002); Kato, 1999; Liu, Gold, Lasley & Johnson, 2004), eine geringere Follikeldichte in den Ovarien besitzen (Westhoff, Murphy & Heller, 2000) und dass bei ihnen die Menopause früher einsetzt (Kato, 1999), als bei Nichtraucherinnen.

Windham untersuchte den Einfluss von Zigarettenkonsum starker Raucherinnen und Gelegenheitsraucherinnen (Windham, 1999 & Windham, 2005). In beiden Studien kam es zu verkürzten Menstruationszyklen. Starke Raucherinnen (mehr als 25 Zigaretten täglich), zeigten ein vierfach höheres Risiko für eine Polymenorrhö als Nicht-Raucherinnen. Ihr Zyklus war durchschnittlich 2.6 Tage kürzer, wegen der Verkürzung der Proliferationsphase (Windham, 1999).

In einer Studie aus dem Jahre 1998 entdeckte Augood, dass Raucherinnen ein deutlich höheres Risiko für eine Infertilität hatten, als die nicht-rauchende Kontrollgruppe (Augood, Duckitt & Templeton, 1998). Die Abnahme der Fertilität von Raucherinnen ist wahrscheinlich durch eine Reduktion der Ovarien-Funktion und der Ovarien-Reserven bedingt (Sharara, Beatse, Leonardi & Navot, 1994). Sharara entdeckte, dass das Auftreten von reduzierten Ovarien-Reserven in Raucherinnen signifikant öfter auftritt, als in gleichaltrigen

Nichtraucherinnen: 12.31% bei den Raucherinnen und 4.83% in der Kontrollgruppe (Sharara, 1994).

Eine Störung der Hormonlevel könnte ein weiterer Grund für eine Unfruchtbarkeit sein (Windham, 2005). Frauen die 10 oder mehr Zigaretten am Tag rauchen, wiesen in der Studie eine 30-35%ige Erhöhung von FSH im Urin zu Beginn des weiblichen Zyklus auf. Eine Erhöhung von FSH bewirkt, dass sich der Menstruationszyklus verkürzt. Frauen die mehr als 20 Zigaretten täglich konsumieren, hatten in der Luteal-Phase des weiblichen Zyklus niedrigere Progesteron-Werte. Die Störungen im Hormonhaushalt und der endokrinen Funktion könnten Menstruationsstörungen und Infertilität bei Raucherinnen verursachen (Windham, 2005). Diese Hypothese wird von einer weiteren Studie unterstützt, die signifikante Veränderungen im LH- und FSH-Hormonhaushalt in der frühen Follikelphase beobachtete (Whitcomb, 2010).

1.3.4. Effekte von Sport und Bewegung auf das weibliche Reproduktionssystem

Im folgenden Kapitel werden die positiven und negativen Auswirkungen von körperlicher Aktivität auf das weibliche Reproduktionssystem erörtert.

Immer mehr Frauen nehmen an sportlichen Aktivitäten in den letzten Jahren teil, daher steigt auch die Anzahl an Studien, die die Auswirkungen von Sport auf den weiblichen Körper untersuchen (Orio, 2013; Ahrens, 2013).

1.3.4.1. Positive Beeinflussung

Körperliche Aktivität, moderater Sport und Bewegung wirken sich positiv auf die weibliche Gesundheit aus, indem sie das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen, Diabetes Typ II, Brust- und Darmkrebs und Osteoporose senken (U.S. Department of Health & Human Services, 2008; Kossman, 2011).

Studien mit Frauen, die an dem polyzystischen Ovar-Syndrom (PCOS) leiden, zeigten, dass Sport Frauen hilft, ein normales Körpergewicht zu erlangen (Palomba, 2010) und dass

Bewegung ebenfalls positive Auswirkung auf die Reproduktionsfunktionen hat (Giallauria, 2009).

Das U.S. Department of Health and Human Services empfiehlt 150 Minuten moderate Bewegung pro Woche, um die oben genannten positiven Eigenschaften und Effekte zu erlangen (U.S. Department of Health & Human Services, 2008).

Es gibt einige, auf Beobachtung basierende, Studien, die den Einfluss von Sport auf primäre Dysmenorrhö zeigten: bereits 1943 meinte Billing, dass sich eine Reihe von Dehnübungen positiv auf die Symptomatik auswirken (Billing, 1943).

2001 zeigte Dusek, dass signifikant weniger Athletinnen eine primäre Dysmenorrhö hatten, als die Kontrollgruppe. Die Nicht-Athletinnen hatten eine zweifach höhere Präferenz für eine primäre Dysmenorrhö (Dusek, 2001).

Bei einer experimentellen Studie zeigte Golub 1968, dass das Risiko für Dysmenorrhö signifikant niedriger in der „aktiven“ Gruppe, als in der Kontrollgruppe war (Golub, Menduke & Lang, 1968). Auch in dieser Studie machten die jungen Frauen auf Dehnübungen-basierende sportliche Aktivitäten.

In einer iranischen Studie wurde 2013 gezeigt, dass ein 12-wöchiger Wasseraerobic-Kurs die Symptome v.a. die Dauer und die Intensität der Schmerzen senken kann (Rezvani, Taghian & Valiani, 2013). Die Frauen hatten signifikant weniger starke und lange Schmerzen nach dem Sport, als die Kontrollgruppe, und die Autoren meinen, dass die Schmerzintensität und Dauer bei längerer Ausübung von Wassersport weiter abnehmen würden (Rezvani u.a., 2013).

In der Literatur findet man auch einen positiven Zusammenhang zwischen dem Sport und dem Prämenstruellen Syndrom. Viele Autor_innen schlagen Aerobic-Sport als Alternative zu Medikamenten vor. Stoddard zeigte 2007, dass der Aerobic-Sport PMS-Symptome wie Wassereinlagerungen und Schmerzen verringerte (Stoddard, Dent, Shames & Bernstein, 2007). Des Weiteren zeigte eine Untersuchung aus dem Jahre 2014, dass Aerobic auch gegen Konzentrationsprobleme, Ermüdung, Erschöpfung und bei anderen prämenstruellen Symptomen hilft (El-Lithy, Mazny, Sabbour & El-Deeb, 2014).

In einer anderen acht-wöchigen experimentellen Studie wurde ebenfalls eine positive Assoziation zwischen dem Sport und dem Prämenstruellen Syndrom gezeigt (Samadi, Taghian & Valiani, 2013). Das Ausmaß an PMS und seiner körperlichen und psychische Symptome - während und nach dem Sport - waren signifikant weniger, als in der nicht sport-

treibenden Kontrollgruppe. Bereits nach vier Wochen waren 29% der physischen und 33% der psychischen Symptome reduziert und nach acht Wochen waren es bereits 65% der physischen und 52% der psychischen Symptome (Samadi u.a., 2013).

1.3.4.2. Negative Beeinflussung

Neben dem positiven Einflüssen auf den weiblichen Körper gibt es auch Beweise, dass sich Leistungssport und exzessive körperliche Bewegung negativ auf den weiblichen Zyklus und die Fertilität auswirken können: Studien zeigten, dass Leistungssport von Athletinnen mit Menstruationsanomalien, wie Amenorrhö und Oligomenorrhö, Luteal-Phasenausfall, Anovulationen, bedingt durch eine Störung der Hypothalamus-Hypophysen-Ovarien-Achse, assoziiert sind (Warren & Perlroth, 2001; Welt, 2004).

Weitere Untersuchungen stellen die Hypothese auf, dass die Unterdrückung des Gonadotropin-Releasing-Hormon (GnRH), durch die Drosselung der Sekretion von dem Luteinisierenden-Hormon (LH) und dem Follikelstimulierenden-Hormon (FSH), bedingt durch eine intensive Sport-assoziierte Hypothalamusstörung, zu einer Verzögerung des Menarchealters und zu Störungen des Menstruationszyklus führen kann (Loucks & Thuma 2003; Warren & Perlroth, 2001).

In einer iranischen Studie wurde 2009 die Beziehung zwischen Leistungssport und Menstruationsstörungen untersucht (Dadgostar, Razi, Aleyasin, Alenabi & Dahaghin, 2009). 9% der Probandinnen wiesen Menstruationsanomalien (davon 4.8% sekundäre Amenorrhöen und 4.2% Oligomenorrhöen) auf. Dadgostar bestätigte die Vermutung, dass das Risiko für Menstruationsanomalien bei Leistungssportlerinnen erhöht ist (Dadgostar u.a., 2009).

Das Auftreten von Essstörungen, wie Anorexia nervosa und Bulimia nervosa, ist bei weiblichen Athleten sehr weit verbreitet (Elmadfa & Leitzmann, 2015; Tappauf & Scheer, 2007; Friedmann-Bette, 2012). Bis zu 70% (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2010) der Athleten und Athletinnen, die in einer bestimmten Gewichtsklasse Wettkämpfe bestreiten, zeigen gestörte Essverhalten und machen regelmäßig Diäten, um ihr Gewicht zu reduzieren (Elmadfa & Leitzmann, 2015; Tappauf & Scheer, 2007). Betroffene Athlet_innen, die an einer Sportanorexie leiden, wollen ihr Körpergewicht bzw. ihren Körperfettanteil gezielt reduzieren, denn nur durch Diäten und eine verringerte Nahrungsaufnahme (von unter 1.200 Kilokalorien am Tag) können sie die erwünschten Leistungen erbringen und so dem

körperlichen (Schönheits-)Ideal der jeweiligen Sportart entsprechen. Eine erhöhte Nährstoffdichte der Ernährung erkrankter Sportler_innen ist von besonderer Wichtigkeit (Elmadfa & Leitzmann, 2015; Tappauf & Scheer, 2007). Viele betroffene Sportler_innen sind der Meinung, dass sie viel erfolgreicher in ihrer Sportart sind, wenn sie abnehmen und (dadurch) dünner sind. Daher erkranken diese Athlet_innen trotz normalem Body Mass Index (BMI liegt zwischen 18.5 und 21), Schritt für Schritt an Essstörungen wie Anorexie oder Bulimie (Tappauf & Scheer, 2007). Es ist schwer zu sagen, ob die Betroffenen noch gesund sind oder bereits essgestört. Trotz normalem Gewichtsstatus weisen Erkrankte häufig bereits viele Anzeichen von Anorexia nervosa oder Bulimia nervosa auf, wie zum Beispiel eine starke Gewichtsreduktion, Menstruationsanomalien, Magen- Darm- Probleme, der Missbrauch von Abführmitteln oder harntreibenden Medikamenten, große Angst vor dem Dicksein, ausgeprägter Drang mager zu sein, Nahrungsverminderung durch Ernährungsumstellung oder Diäten und selbst herbeigeführtes Erbrechen (Tappauf & Scheer, 2007).

Eine weitere Studie aus dem Jahre 2004 zeigte deutlich, dass signifikant mehr weibliche und männliche Athleten (13.5%) Essstörungen aufweisen, als die Kontrollgruppe (4.6%), bestehend aus nicht sport-treibenden Proband_innen (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). Innerhalb der weiblichen Athleten weisen hauptsächlich Frauen, die ästhetische Sportarten (42%), wie Gymnastik oder Turnen, betreiben, ein gestörtes Essverhalten auf. Weitere 24% der Erkrankten machen Ausdauersport, 17% technische Sportarten und 16% üben Ballsportarten aus (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004).

Ein weiteres Phänomen bei Sportlerinnen ist die Abnahme der Dichte der Knochenmasse, welche ebenfalls gut untersucht ist (Khan u.a., 2002). Bei Osteoporose oder auch Knochenschwund genannt, handelt es sich um eine systemische Skeletterkrankung. Im Zuge der Krankheit kommt es zu einer Reduktion der Knochenmasse und dadurch wird die Knochenqualität Betroffener verändert. Durch diese Veränderung vermindert sich schließlich auch die Knochenfestigkeit (Bröll, 2011). Infolge der Knochenmassenreduktion und Abnahme der Knochenqualität kommt es zu vermehrten Knochenbrüchen, sogenannten Frakturen. Diese Frakturen treten gehäuft an den Gliedmaßen (Armen und Beinen) und an der Wirbelsäule auf (Bröll, 2011). Die Prävalenzspanne für Osteopenie (Minderung der Knochendicht und Vorstufe von Osteoporose) ist bei Athletinnen deutlich höher, als bei

Nicht-Sportlerinnen und reicht von 22% bis 50%. Die Spanne für Osteoporose reicht von 0%-13% (Khan u.a., 2002).

Das häufige Auftreten von gestörten Essverhalten bis hin zur Anorexie, Menstruationsstörungen bis hin zur Amenorrhö und die verminderte Knochenmasse bis hin zur Osteoporose bei Athletinnen, wurde erstmals 1992 als *The Female Athlete Triad* (Die Triade) im American College of Sports Medicine beschrieben (Otis u.a., 1997).

Obwohl es in den letzten 20 Jahren viele Untersuchungen zu diesem Phänomen gab, gibt es noch häufig Debatten, wie man Betroffene am besten behandelt. Es soll eine normale Knochendichte, ein gesundes Essverhalten und ein regelmäßiger weiblicher Zyklus wieder hergestellt werden. Da der Triade ein multikausales Problem zugrunde liegt, werden eine therapeutische Untersuchung, eine Ernährungsberatung und eine professionelle Schulung der Trainer und Familienmitglieder empfohlen. (Nazem & Ackerman, 2012; Orio u.a., 2013). Zusätzlich soll eine gesteigerte Energie-, Kalzium- und Vitamin-D-Zufuhr helfen (Nazem & Ackerman, 2012).

Eine begleitende Untersuchung der Knochendichte ist besonders wichtig, da das Risiko für Stressfrakturen bei Athletinnen, wegen der verringerten Knochendichte, stark erhöht ist (Orio u.a., 2013). Als Therapie werden oft orale Kontrazeptiva verschrieben, da diese Athletinnen im reproduktionsfähigen Alter helfen, weitere Knochenmasse zu verlieren (Laframboise, Borody & Stern, 2013, Friedmann-Bette, 2012) und die Menstruation wieder herzustellen. Jedoch wollen einerseits nicht alle Betroffenen Medikamente einnehmen und andererseits ist die Wirkung oraler Kontrazeptiva eher zweifelhaft und tritt nicht immer ein (Manore, Kam & Loucks, 2007; Friedmann-Bette, 2012).

Daher existieren einige Studien, die bereits untersuchten, wie sich nicht-pharmakologische Therapieansätze (anstatt Hormonpräparate, wie zum Beispiel der Anti-Baby-Pille) auf das Krankheitsbild auswirken. Häufig kam es bei diesen Untersuchungen zu Nahrungsinterventionen, um die Triade aufzuhalten und den gestörten Menstruationszyklus betroffener Sportlerinnen zu verbessern (Lagowka, Kapczuk & Jeszka, 2014).

Lagowska unterzog 21 Balletttänzerinnen und 31 Sportlerinnen (Triathlon-Teilnehmerinnen, Synchronschwimmerinnen und Ruderinnen) mit Menstruationsproblemen einer neunmonatigen Nahrungsintervention (Lagowska u.a., 2014). Die Probandinnen mussten regelmäßig einen Diätologen aufsuchen und nahmen durchschnittlich zwischen 2500 und 3.500 kcal pro Tag, in fünf bis sechs Mahlzeiten, zu sich. Nach neun Monaten kam es zu einer

signifikanten Veränderung der Energie-, Fett-, Vitamin- und Proteineinnahme. Es wurden keine Veränderungen des Körpergewichtes und des BMI bei den Sportlerinnen beobachtet, jedoch kam es zu einer signifikanten Gewichtsveränderung bei den Balletttänzerinnen. Nach neun Monaten bekamen drei der 21 Ballerina (fünf sekundäre Amenorrhö, 16 Oligomenorrhö), und sieben der anderen Sportlerinnen (fünf sekundäre Amenorrhö, 26 Oligomenorrhö) wieder eine normale Regelblutung (Lagowska u.a., 2014). Lagowska zeigte, dass Nahrungsinterventionsprogramme eine nicht-pharmakologische Alternative sind, jedoch dauerte es einige Zeit, bis sich der Menstruationszyklus wieder regenerierte (Lagowska u.a., 2014).

Eine Studie aus dem Jahr 2008 zeigte, dass es einen positiven Zusammenhang bei einer Gewichtszunahme und einer Veränderung der Ernährung und Osteoporose gibt (Hind, 2008). Es wurden an Amenorrhö erkrankte Frauen über sechs Jahre lang mehrmals getestet. Die Betroffenen hatten keine Probleme mit ihrer Fertilität und ihre Knochenmasse nahm stetig über die Jahre wieder zu (Hind, 2008).

Cialdella-Kam untersuchte ebenfalls acht Ausdauersportlerinnen mit Amenorrhöen und Oligomenorrhöen. Die Probandinnen unterzogen sich einer sechs-monatigen Ernährungsintervention, und es kam durch die zusätzliche Kalorienzufuhr (+360 kcal pro Tag) zu einer Gewichtszunahme von 1.6 Kilogramm (kg). Diese moderate Gewichtszunahme konnte erfolgreich bei sieben von acht Betroffenen (88%) die sportbedingten Menstruationsanomalien rückgängig machen und die Frauen bekamen wieder ihren Eisprung (Cialdella-Kam, Guebels, Maddalozzo & Manore, 2014).

Je länger die Sportlerinnen eine Amenorrhö hatten, desto länger brauchte auch der Menstruationszyklus um sich wieder zu regenerieren. Vor der Intervention zeigten die an Menstruationsstörungen leidenden Sportlerinnen eine geringere Knochenmasse. Als gleichaltrige Nicht-Sportlerinnen auf. Es gab keine signifikante Verbesserung der Knochendichte nach den sechs Monaten. (Cialdella-Kam u.a., 2014). Durch diese Untersuchung zeigte Cialdella-Kam auch, dass sich eine moderate Gewichtszunahme und eine Ernährungsintervention, über mehr als ein halbes Jahr, positiv auf Zyklusprobleme auswirkt, und dass es betroffenen Athletinnen hilft, ihren Eisprung wieder zu bekommen. Eine Änderung der Ernährung und ein Bewusstsein dafür, dass man unter einer Essstörung leidet, sind nicht-pharmakologische Alternativen zur Bekämpfung der Triade. (Cialdella-Kam u.a., 2014).

2. Fragestellung und Hypothesen

2.1. Das Forschungsziel

In dieser Arbeit soll untersucht werden, wie sich regelmäßiger und moderater Sport und andere Lifestyle-Faktoren, wie Gewicht, Rauchen und Ernährung, auf den weiblichen Zyklus auswirken. Für Zyklusstörungen kommen sehr viele unterschiedliche Ursachen infrage: entweder liegt eine hormonelle Störung der Sexualhormone vor oder es kommt zu organischen Veränderungen bis hin zu erblichen Defekten, oder Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane. Außerdem können Zyklusstörungen durch Stress, psychische und physische Belastungen, falsche Ernährung oder auch durch intensiven Leistungssport bedingt sein (Von der Eltz & Schlick, 2015).

In der Literatur findet sich jede Menge über den Umstand, dass exzessiver Sport schädlich für das weibliche Reproduktionssystem ist: The Female Athlete Triade ist ein gut untersuchter Umstand, wie sich intensiver Leistungssport kombiniert mit Osteoporose und Essstörungen, wie Bulimie oder Anorexie, negativ auf den Menstruationszyklus, bis hin zu Amenorrhö, (bei Leistungssportlerinnen) auswirken kann (Laframboise. u.a., 2013).

Man findet auch viel Literatur darüber, wie sich moderater Sport positiv auf chronische Erkrankungen oder Herz- Kreislaufbeschwerden auswirkt (Booth u.a., 2012), jedoch gibt es derzeit nur wenig Autoren, die sich mit dem Zusammenhang von moderatem Sport und Menstruationsanomalien beschäftigen (Williams u.a., 2010).

Ziel dieser Diplomarbeit ist es zu untersuchen, ob sich gemäßigter Sport und ein gesunder Lebensstil der Sportstudentinnen der Universität Wien, bestehend aus einer ausgewogenen Ernährung und keinen Zigaretten, positiv auf den weiblichen Menstruationszyklus auswirken. Es soll gezeigt werden, dass moderater Sport keine Auswirkungen auf die Zykluslänge hat, wie es bei Leistungssport der Fall ist.

2.2. Hypothesen

Aus den bereits erwähnten Zielen, sowie der zuvor gelesenen Literatur, entwickelten sich folgende Hypothesen:

- ✓ Sportlerinnen rauchen weniger als Nicht-Sportlerinnen.

- ✓ Sportlerinnen sind normalgewichtig und weisen ein konstantes Gewicht auf.
- ✓ Sportlerinnen ernähren sich gesünder und machen sich mehr Gedanken über ihre eigene Ernährung.
- ✓ Sportlerinnen weisen weniger Essstörungen auf.
- ✓ Sportlerinnen schätzen ihre Ernährung gesünder ein als die Kontrollgruppe.
- ✓ Sportlerinnen betreiben öfter (mehr als zwei Stunden) Sport als Nicht-Sportlerinnen.
- ✓ Sportlerinnen begannen früher mit Freizeit- und Mannschaftssport im Verein oder Klub.
- ✓ Sportstudentinnen haben weniger Beschwerden während ihrer Menstruation.
- ✓ Nicht-Sportlerinnen weisen mehr Poly- und Oligomenorrhöen auf.
- ✓ Sportlerinnen betreiben mehr Sport (diverse Sportarten).

3. Material und Methoden

3.1. Planung und Durchführung der empirischen Untersuchung

Die empirische Studie basiert auf der Stichprobenanalyse 224 Frauen, der Hauptgruppe, bestehend aus 93 Sportlerinnen und einer Kontrollgruppe, bestehend aus 131 Nichtsportlerinnen, im Alter zwischen 18 und 30 Jahren. Ältere, jüngere sowie Frauen, die ihr Alter nicht angaben, oder die derzeit oder in den letzten 12 Monaten hormonelle Kontrazeptiva verwendeten, wurden aus der Studie ausgeschlossen. Weiters wurden sechs schwangere und derzeit stillende Frauen aus der Untersuchung herausgenommen.

Die 93 Sportlerinnen, sind allesamt Studentinnen der Sportuniversität Wien. Alle Nicht-Sportlerinnen sind (in den letzten 12 Monaten) nicht hormonell verhütende österreichische Frauen.

Die Daten aller Teilnehmerinnen wurden im Zeitraum Jänner bis Februar 2015 erhoben. Die Kontaktaufnahme mit der Kontrollgruppe gelang sehr rasch, da sich sehr viele Probandinnen auf Internetforen-Postings meldeten, Facebook-Aufrufen folgten und einen Online-Fragebogen, erstellt auf der Homepage www.soscisurvey.de, auf diversen Internetseiten beantworteten. Zirka zwei Drittel aller Fragebögen wurden über Emailverkehr verschickt. Die meisten ausgefüllten Sportlerinnen-Fragebögen kamen mittels persönlicher Kontaktaufnahme vor und in der Sportuniversität Wien, vor allem in der Damenumkleide, zustande.

3.2. Der Fragebogen

Der quantitative Fragebogen wurde beiden Probandinnengruppen vorgelegt. Er wurde eigens für diese Diplomarbeit erstellt und besteht aus 21 geschlossenen Fragen, wobei auch persönliche demographische Daten, wie das Alter, die Körpergröße, das Körpergewicht usw., sowie Daten über die Menstruation, sowie das Rauch-, Sport- und Essverhalten abgefragt wurden (*Fragebogen siehe Anhang*). Die Probandinnen sollten angeben, ob sie Sportstudentinnen der Sportuniversität Wien sind. Der Fragebogen gliedert sich - nach den Fragen zu dem Alter, der Körpergröße, dem Rauchverhalten und der Ausbildung - in drei Abschnitte: *Sport, Ernährung* und *Menstruation*. Um das Rauchverhalten analysieren zu

können, wurde nach dem Alter zu Rauchbeginn und Rauchende gefragt. Des Weiteren wurde die Anzahl der Zigaretten pro Tag erhoben.

Um das Sportverhalten zu untersuchen, sollten die Frauen angeben, wie oft sie welche Sportart(en) ausüben und wie oft sie länger als zwei Stunden trainieren. Zusätzlich sollten sie ausfüllen, wann sie mit dem Freizeitsport angefangen haben und wie oft sie damals schon (außerhalb der Schule) Sport ausübten.

Um festzustellen, ob die Probandinnen sich gesund ernähren oder an Essstörungen leiden, wurden sie nach ihrem Essverhalten gefragt. Sie mussten angeben, welche Lebensmittel sie wie oft in der Woche essen, ob und wie oft sie Heißhungerattacken haben und ob und wie oft sie sich nach einer Heißhungerattacke bereits erbrochen haben. Außerdem sollten sie im Fragebogen ausfüllen, ob und wie oft sie schon einmal absichtlich mehr als 24 Stunden nicht gegessen haben.

Um ihren BMI und Gewichtsstatus zu untersuchen, wurde den Frauen Fragen zu ihrem Gewicht, ihrem Diätverhalten und ihrer Gewichtsveränderung im letzten Jahr gestellt.

Des Weiteren wurden die Probandinnen dazu aufgefordert, ihre eigene Ernährung einzuschätzen (*gesund, ziemlich gesund, ziemlich ungesund, ungesund* oder *weiß nicht*) und anzugeben, wie oft sie sich Gedanken über diese machen (*den ganzen Tag, 3-4 mal wöchentlich, einmal wöchentlich, ein paar Mal im Monat, seltener als einmal monatlich* oder *nie*).

Da Schwangere und stillende Frauen aus der Studie ausgeschlossen wurden, mussten die Probandinnen angeben, ob dies auf sie zutrifft. Außerdem wurden Probandinnen aus der Untersuchung exkludiert, die derzeit oder innerhalb der letzten 12 Monate hormonell verhüteten. Um dies zu erfahren, sollten die Frauen angeben, ob sie (derzeit) hormonell verhüten, wann sie mit welchem Präparat (*Anti-Baby-Pille, Verhütungsstäbchen, Hormonspirale, Verhütungspflaster, 3-Monats-Spritze* oder *Minipille*) angefangen und wann sie es abgesetzt haben.

Um den weiblichen Zyklus der beiden Gruppen zu untersuchen, wurde nach dem Menarchealter, nach Zwischenblutungen, nach der Zykluslänge, der Dauer, der Stärke und der Farbe der Blutung gefragt. Es wurde auch erhoben, ob die Probandinnen eine Amenorrhö aufweisen, Beschwerden oder Schmerzen während ihrer Menstruation haben.

Schlussendlich wurde den Frauen noch die Frage gestellt, ob ihre Monatsblutung Einfluss auf ihre Lern-, Arbeits- oder Sportfähigkeit hat. Zusätzlich sollten die beiden Gruppen angeben, wie oft sie bestimmte Blutungsmerkmale, beispielsweise keine Menstruationsblutung oder

eine Dauerblutung, innerhalb der letzten 12 Monate hatten (*immer, jede zweite Blutung, 4-6-mal im Jahr, 2-3-mal im Jahr, einmalig oder nie*).

Es wurde darauf geachtet die Anonymität der Probandinnen zu schützen, daher wurden ihre sehr persönlichen Daten respektvoll und vertraulich behandelt. Weiters sind die Fragestellungen beabsichtiglich kurz gehalten, damit die Teilnehmerinnen nicht zu lange zum Ausfüllen des Fragebogens brauchten. Daher handelt es sich bei den meisten Fragen um Single oder Multiple Choice Fragen. Es stehen immer mehrere Antwortmöglichkeiten zur Verfügung und bei jeder Fragestellung wird den Probandinnen klargemacht, wie viele Antworten (eine oder mehrere) sie geben sollen.

3.2.1. Die statistische Auswertung

Die Eingabe und Auswertung der 224 Fragebögen erfolgte mit Hilfe des Statistikprogramms „SPSS“. Die erhobenen Daten wurden zuerst in eine SPSS-Datenmaske eingegeben und im Anschluss mittels dieses Programms ausgewertet. Bei der Stichprobenanalyse wurden folgende deskriptiv-statische Zahlen berechnet: Standardabweichung, Mittelwert, Minimum und Maximum, sowie absolute und relative Häufigkeit.

Der Vergleich der beiden Probandinnengruppen (Sportlerinnen und Nicht-Sportlerinnen) wurde mit einem Chi-Quadrat-Test erhoben. Der Chi-Quadrat-Test, angewandt auf Kreuztabellen, ermittelt die Wahrscheinlichkeit, ob Gegebenheiten zufällig zustande gekommen sind, oder ob ein Grund dahinter steckt. Der Test überprüft und ermittelt die Wahrscheinlichkeit von Zusammenhängen verschiedener Variablen (Ebermann, 2010), wobei ein Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$ angenommen wurde.

In der folgenden Arbeit wird ein $p > 0.05$ als nicht signifikant, $p \leq 0.05$ als signifikant und $p \leq 0.01$ als hoch signifikant bezeichnet.

4. Ergebnisse

4.1. Sportlerinnen

In diesem Kapitel wird auf die Ergebnisse der Sportstudentinnen der Universität Wien eingegangen.

4.1.1. Somatische Merkmale

4.1.1.1. Alter und Körperhöhe

Es nahmen 93 Sportlerinnen der Sportuniversität Wien, im Alter von 18 und 30 Jahren, an der empirischen Studie teil. Ihr durchschnittliches Alter liegt bei 22.9 Jahren. Die durchschnittliche Körperhöhe einer Sportlerin beträgt 167.6 cm.

4.1.1.2. Gewichtsstatus

Die an der Studie teilgenommenen Sportlerinnen haben ein durchschnittliches Körpergewicht von 58.8 kg (Minimum 46 kg und Maximum 76 kg) und einen BMI von 20.9 (Minimum 17,42 und Maximum 25,10). 7.5% der Sportlerinnen sind untergewichtig, 91.4% sind normalgewichtig, 1.1% sind übergewichtig und 0% sind adipös.

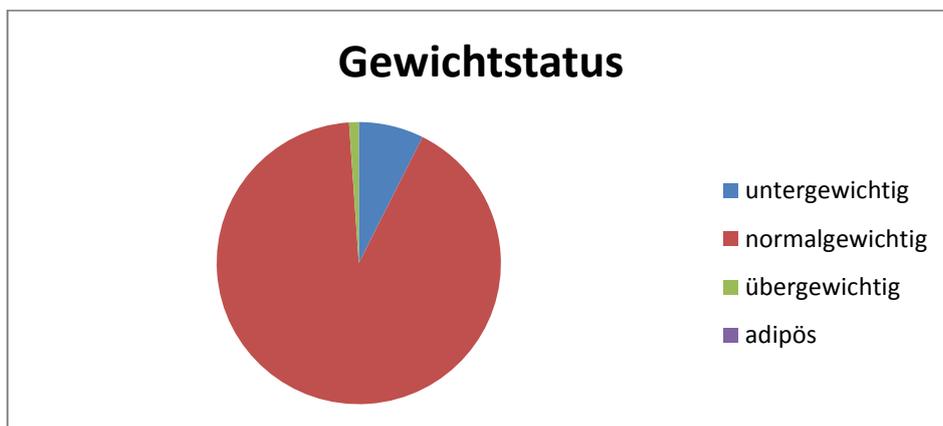


Abbildung 5 Gewichtsstatus der Sportlerinnen

4.1.2. Zyklusmerkmale

4.1.2.1. Menarchealter

Mädchen gaben alle ihr Menarchealter an: es liegt bei durchschnittlich 13.1 Jahren (zwischen 11 und 18 Jahren). 8.6% der Sportlerinnen bekamen ihre Menstruation mit 11 Jahren, 33.3%

mit 12 Jahren, 23.7% mit 13 Jahren, 21.5% mit 14 Jahren, 8.6 mit 15 Jahren, 2.2% mit 16 Jahren und 2.2% mit 18 Jahren.

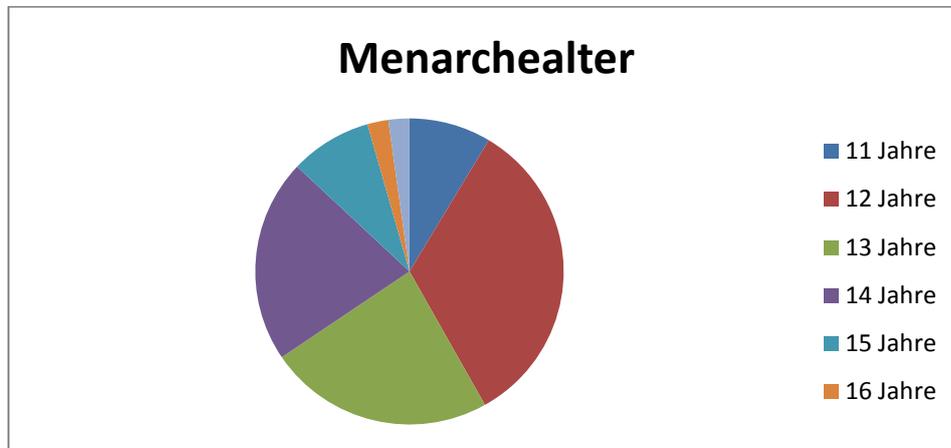


Abbildung 6 Menarchealter der Nicht-Sportlerinnen

4.1.2.2. Hormonelle Kontrazeption

Die Sportlerinnen wurden gefragt, ob sie gerade hormonell verhüten, ob sie innerhalb der letzten 12 Monate hormonelle Kontrazeptiva verwendeten, ob sie vor dem letzten Jahr hormonell verhüteten, welche Präparate sie verwendeten, wie lange sie diese nahmen und wann sie die hormonellen Verhütungsmittel absetzten.

52.7% der Sportlerinnen verwendeten noch nie hormonelle Kontrazeptiva und 47.3 verwendeten diese vor mehr als 12 Monaten. Sportlerinnen die gerade hormonell verhüten oder hormonelle Präparate innerhalb des letzten Jahres verwendeten, wurden aus der Studie ausgeschlossen.

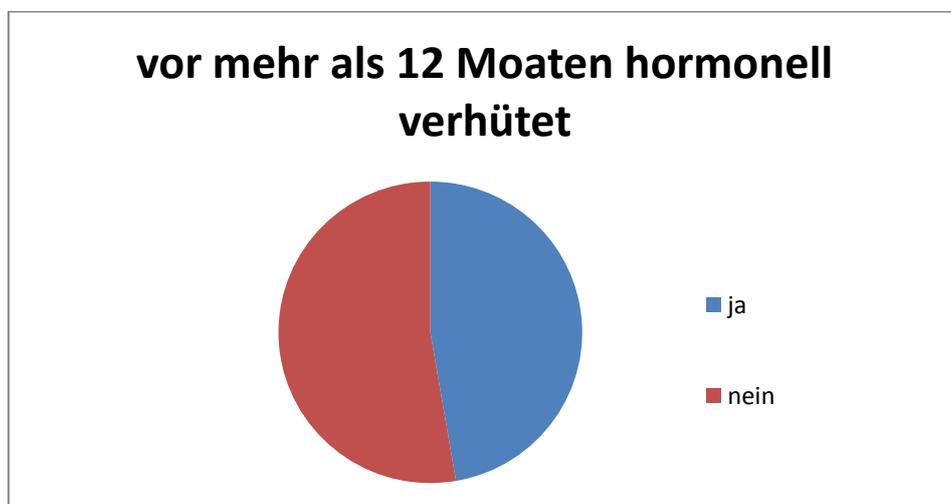


Abbildung 7 Hormonelle Verhütung der Sportlerinnen (vor > 12 Monate)

84.1% der Sportlerinnen verwendeten noch vor mindestens 12 Monaten die Anti-Baby-Pille, 7% die Minipille, 4.5% das Verhütungsstäbchen, 4.5% die Drei-Monats-Spritze, 15.9% den Vaginalring, 4.5% die Hormonspirale und 6.8% das Verhütungspflaster. Das folgende Diagramm zeigt (in %) wie viele Sportlerinnen welche hormonellen Kontrazeptiva vor mehr als 12 Monaten eingenommen haben.



Abbildung 8 Verwendung hormoneller Kontrazeptiva der Sportlerinnen (vor 1 Jahr)

4.1.2.3. Menstruationsblutung in den letzten 12 Monaten)

Alle Sportstudentinnen wurden zu ihrer Monatsblutung befragt: Die Frauen gaben die Frequenz mancher Eigenschaften in den letzten 12 Monaten an. Die Häufigkeit wurde mittels Kreuztabellen im SPSS ermittelt. Den Probandinnen wurden Fragen zur Dauer, Länge und Beschaffenheit der Blutung gestellt, ob und wie oft sie ihre Menstruation bekommen, ob sie Unterleibschmerzen oder Beschwerden aufweisen, ob sie arbeiten, Sport machen oder lernen können und wie oft sie ihre Tampons wechseln müssen.

In der folgenden Tabelle werden die Häufigkeiten dieser Eigenschaften (in %) aufgelistet. Die Damen konnten zwischen „immer“, „jede zweite Blutung“, „4-6 Mal im Jahr“, „2-3 Mal im Jahr“, „einmalig“ oder „nie“ auswählen.

	immer	jede zweite Blutung	4-6 mal im Jahr	2-3 mal im Jahr	einmalig	nie
Die Blutung setzt schon nach weniger als 23 Tagen ein	2.2	3.3	3.3	8.7	8.7	73.9
Die Blutung dauert nur 1-2 Tage	1.1	3.2	4.3	9.7	5.4	76.3

Die Blutung verursacht starke Unterleibsschmerzen	16.5	15.4	8.8	19.8	11	28.6
Die Blutung ist sehr schwach	5.4	12	6.5	12	12	52.2
Ich habe Blutungen außerhalb der regulären Periode	2.2	0	3.2	4.3	7.5	82.8
Die Blutung dauert bis zur nächsten Periode an	0	0	0	2.2	0	97.8
Ich wechsle alle 2h meinen Tampon	16.3	7.6	7.6	9.8	14.1	44.6
Die Blutung setzt ca. alle 23-35 Tage ein	78.5	8.6	5.4	2.2	1.1	4.3
Die Blutung dauert länger als 7 Tage	3.2	2.2	4.3	6.5	12.9	71
Ich bekomme meine Regel nicht	2.2	0	3.2	3.2	4.3	87.1
Das Blut hat eine bräunliche Färbung	1.1	2.2	12	3.3	15.2	66.3
Die Blutung setzt erst nach über 35 Tagen ein	1.1	2.2	2.2	4.3	8.6	81.7
Ich habe während meiner Periode Beschwerden	12.9	9.7	19.4	19.4	14	24.7
Ich muss meinen Tampon in der Nacht wechseln	4.3	6.5	5.4	5.4	5.4	73.1
Ich kann nicht arbeiten/lernen/Sport machen wenn ich meine Tage habe	2.2	0	2.2	8.6	17.2	69.9

Abbildung 9 Blutungsmerkmale innerhalb der letzten 12 Monate der Sportlerinnen

4.1.3. Sportverhalten

4.1.3.1. Alter bei Beginn von Freizeitsport

Sportlerinnen begannen mit durchschnittlich 6,7 Jahren - außerhalb der Schule - in einem Verein, Klub oder einer Mannschaft zu trainieren: 1.1% betrieben bereits mit 2 Jahren Freizeitsport, 20.4% mit 3 Jahren, 10.8% mit 4 Jahren, 1.1% mit 4.5 Jahren, 17.2% mit 5 Jahren, 12.9% mit 6 Jahren, 1.1% mit 6.5 Jahren, 9.7% mit 7 Jahren, 6.5% mit 8 Jahren, 1,1%

mit 9 Jahren, 4.3% mit 11 Jahren, 4.3% mit 12 Jahren, 1.1% mit 13 Jahren, 3.2% mit 14 Jahren, 1.1% mit 15 Jahren, 1.1% mit 16 Jahren, 2.2% mit 20 Jahren und 1.1% mit 23 Jahren.



Abbildung 10 Sportlerinnen-Alter bei Beginn von Freizeitsport

4.1.3.2. Trainingsfrequenz vor der Menarche

7.5% der Sportlerinnen trainierten bereits täglich in einem Klub, Verein oder einer Mannschaft, bevor sie ihre Menstruation bekamen, 21.5% 4-6 Mal in der Woche, 35.5% 2-3 Mal in der Woche, 23.7% einmal wöchentlich, 5.4% ein paar Mal monatlich, 3.2% weniger als einmal monatlich und 3.2% trainierten nie.

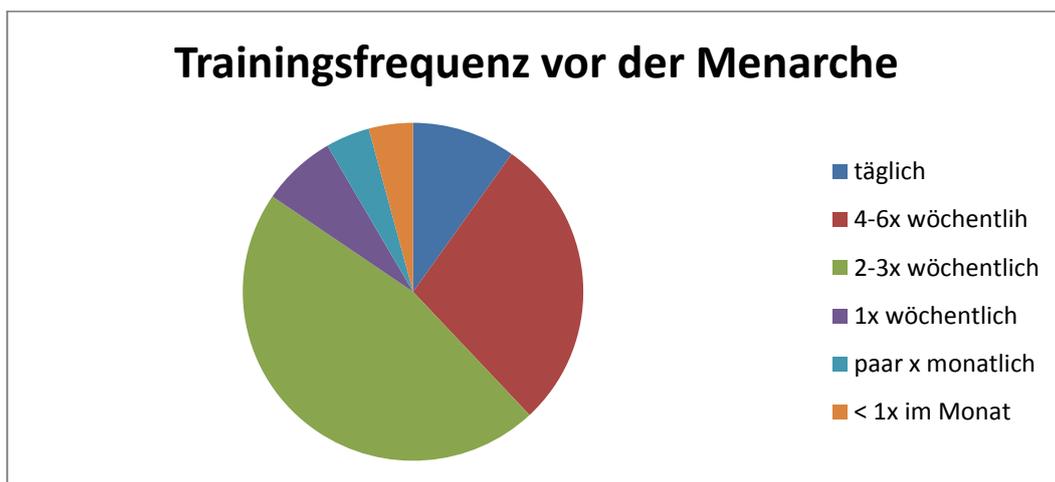


Abbildung 11 Trainingsfrequenz der Sportlerinnen vor der Menarche

4.1.3.3. Trainingsfrequenz (Dauer: mehr als 2 Stunden)

Die Sportlerinnen gaben an wie oft sie am Tag/in der Woche/im Monat mehr als zwei Stunden Sport ausüben: 5.4% trainieren täglich mehr als zwei Stunden, 14% 4-6 Mal wöchentlich, 38.7% 2-3 Mal wöchentlich, 14% einmal wöchentlich, 11.8% ein paarmal im

Monat, 11.8% weniger als einmal im Monat und 4.3% gaben an, dass sie nie mehr als zwei Stunden trainieren.

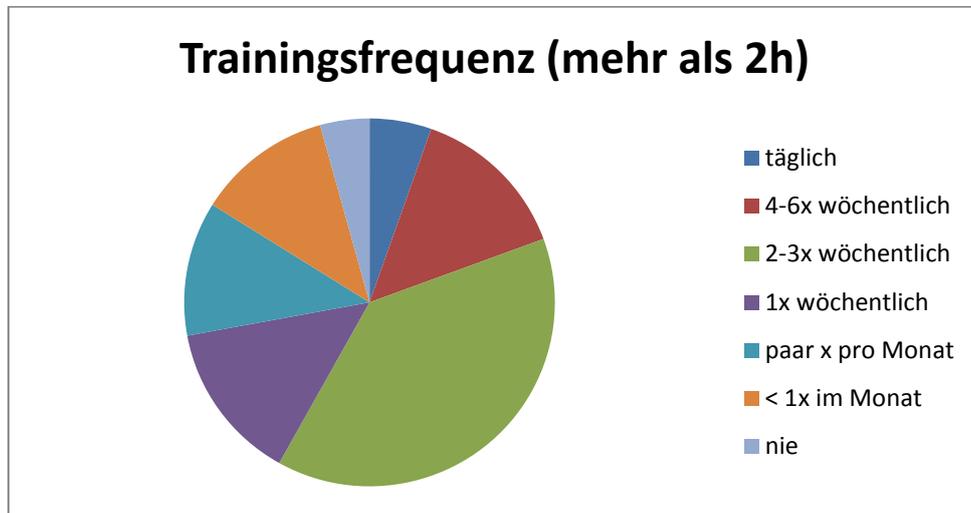


Abbildung 12 Trainingsfrequenz der Sportlerinnen > als 2 h

4.1.3.4. Sportarten

In der folgenden Tabelle, werden die Ergebnisse der unterschiedlichen Sportarten und ihre Frequenz (in %) besprochen. Die Sportlerinnen gaben an, wie oft sie täglich/wöchentlich/monatlich welche Sportart(en) ausüben.

	täglich	4-6x pro Woche	2-3x pro Woche	einmal in der Woche	paar x pro Monat	< als 1x im Monat	nie
Zumba, Piloxing und Bokwa	0%	0%	1.1%	3.2%	5.4%	14%	76.3%
Krafttraining	1.1%	6.5%	25.8%	19.4%	9.7%	9.7%	28%
Seil springen	0%	1.1%	3.2%	9.7%	16.1%	24.7%	45.2%
Gymnastik, Leichtathletik und Tanz	2.2%	6.5%	16.1%	20.4%	9.7%	9.7%	35.5%
Kampfsport	0%	0%	5.4%	10.8%	0%	6.5%	77.4%
Laufen	3.2%	12.9%	26.9%	21.5%	17.2%	7.5%	10.8%
Schwimmen	0%	0%	7.5%	26.9%	19.4%	18.3%	28%
Radfahren	7.5%	3.2%	12.9%	8.6%	28%	15.1%	24.7%

Yoga	0%	1.1%	1.1%	6.5%	6.5%	10.8%	74.2%
Reiten	1.1%	1.1%	1.1%	3.2%	7.5%	5.4%	80.6%
Wintersport	1.1%	1.1%	6.5%	2.2%	17.2%	47.3%	24.7%
Ballsportarten	0%	3.2%	4.3%	16.1%	20.4%	17.2%	38.7%
(Tisch-) Tennis, Federball	1.1%	1.1%	2.2%	4.3%	5.4%	19.4%	66.7%
Skaten	0%	0%	1.1%	1.1%	2.2%	12.9%	82,8%
andere	0%	6.5%	8.6%	8.6%	1.1%	0%	75.%

Abbildung 13 Trainingsfrequenz der Sportlerinnen von unterschiedlichen Sportarten in %

4.1.4. Gesundheitsbewusstsein und Ernährung

4.1.4.1. Rauchverhalten

14 der Sportlerinnen sind Raucherinnen, das sind 15.1% dieser Probandinnengruppe. 75% der rauchenden Sportlerinnen konsumieren 0-4 Zigaretten am Tag, 8.3% 10-14 Zigaretten am Tag und 16.7% 15-20 Zigaretten am Tag. Mehr als 20 Zigaretten raucht keine Teilnehmerin.

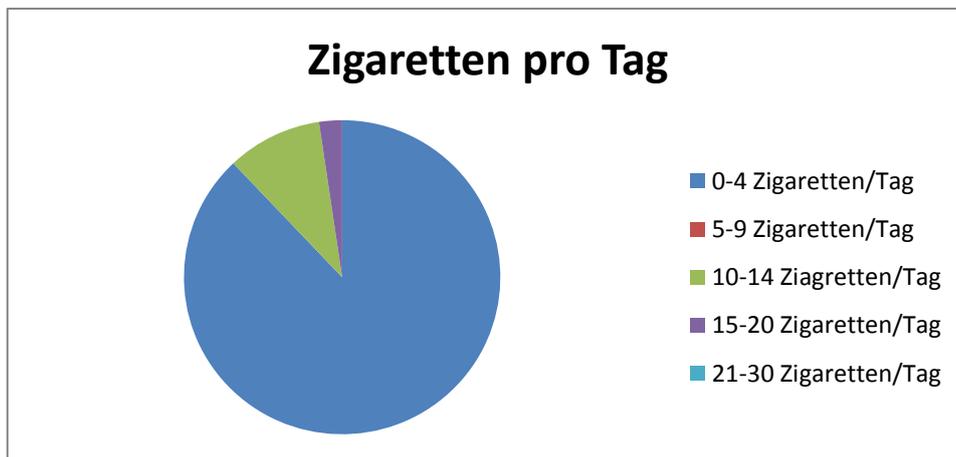


Abbildung 14 Zigarettenkonsum der Nicht-Sportlerinnen

21 Sportlerinnen fingen durchschnittlich mit 14,0 Jahren (zwischen 12 und 18 Jahren) an zu Rauchen: 6.5% mit 12 Jahren, 2.2% mit 13 Jahren, 6.5% mit 14 Jahren, 2.2% mit 15 Jahren, 3.2% mit 16 Jahren, 1.1% mit 17 Jahren und 1.1% mit 18 Jahren.

11 Mädchen hörten mit durchschnittlich 20,5 Jahren (zwischen 17 und 26 Jahren) wieder damit auf: 1.1% mit 17 Jahren, 2.2% mit 18 Jahren, 1.1% mit 19 Jahren, 3.2% mit 20 Jahren, 1.1% mit 22 Jahren, 2.2% mit 23 Jahren und 1.1% mit 26 Jahren.

4.1.4.2. Nahrungsmittelkonsum

In der folgenden Tabelle sind die %-Angaben der Sportlerinnen angegeben, wie häufig sie bestimmte Nahrungsmittel zu sich nehmen.

	täglich	4-6x pro Woche	2-3x pro Woche	1x pro Woche	selten	nie
Schokolade & Süßigkeiten	24.7	12.9	20.4	15.1	19.4	7.5
Chips	0	0	3.3	10.9	51.1	34.8
Obst	63.4	21.5	9.7	2.2	0	3.2
Pizza	0	0	0	14.3	65.9	19.8
Nudeln & Reis	4.3	28	40.9	15.1	8.6	3.2
Fast Food	0	0	1.1	3.2	54.8	40.9
Gemüse	63.4	25.8	10.8	0	0	0
Brot	25	27.2	32.6	5.4	8.7	1.1
Vollkornprodukte	24.7	35.5	21.5	8.6	7.5	2.2
Eier	7.6	21.7	32.6	22.8	5.4	9.8
Milch & Milchprodukte	39.8	23.7	21.5	1.1	4.3	9.7
Fleisch & Wurst	10.8	19.4	28	10.8	12.9	18.3
Fisch	1.1	2.2	23.7	31.2	25.8	16.1
Cola & Limonaden	1.1	3.2	0	6.5	33.3	55.9
Wasser	97.8	2.2	0	0	0	0
Energy Drinks	0	0	0	4.3	20.7	75
Alkohol	0	1.1	5.4	31.2	46.2	16.1
Fruchtsäfte	6.5	8.6	26.9	18.3	25.8	14
Kaffee & Tee	59.1	17.2	14	3.2	4.3	2.2
Tofu & Sojaprodukte	0	1.1	15.2	10.9	21.7	51.1

Abbildung 15 Nahrungsmittelkonsum der Sportlerinnen in %

4.1.4.3. Gedanken über die Ernährung

Die Probandinnen gaben an, wie oft sie sich am Tag/Woche/Monat Gedanken über ihre eigene Ernährung machen.

40.9% der Sportlerinnen denken den ganzen Tag lang über ihre Ernährung nach, 36.6% 3-4 Mal in der Woche, 7.5% einmal in der Woche, 8.6% ein paarmal im Monat, 3.2% seltener als einmal im Monat und 3.2% machen sich keine Gedanken.

4.1.4.4. Beurteilung der Ernährung

Die Probandinnen gaben an, ob sie ihre Ernährung als „ziemlich gesund“, „gesund“, „ungesund“ oder „ziemlich ungesund“ einschätzen. Wenn sie sie nicht beurteilen konnten kreuzten sie „weiß nicht“ an. 39.1% der Sportlerinnen bezeichnen ihr Essverhalten und ihre eigene Ernährung als „ziemlich gesund“. 52.2% finden ihre Ernährung sei „gesund“, 5,4% schätzen sie als „ungesund“ ein und 1.1% der Sportlerinnen gaben an ihre Ernährung sei „ziemlich ungesund“. 2.2% der Probandinnen konnten ihre Ernährung nicht selbst beurteilen und kreuzten daher „weiß nicht“ an.

4.1.4.5. Diät zur Gewichtsreduktion innerhalb der letzten 12 Monate

Es wurde angegeben wie oft die Teilnehmerinnen innerhalb der letzten 12 Monate versucht hatten, mittels einer Diät ihr Gewicht zu reduzieren: 5.4% der Sportlerinnen versuchten regelmäßig abzunehmen, 3.2% taten dies 2-5 Mal im letzten Jahr. 21% machten einmal eine Diät und 69.9% machten keine.

4.1.4.6. Gewichtsveränderung in den letzten 12 Monaten

Die Sportlerinnen gaben an, ob und um wie viel sich ihr Gewicht im letzten Jahr verändert hat: 72% der Sportlerinnen hatten keine Gewichtsveränderung, 9.7% nahmen in den letzten 12 Monaten zu und 18.3% haben an Gewicht verloren.



Abbildung 16 Gewichtsveränderung der Nicht-Sportlerinnen

4.2. Nicht-Sportlerinnen

In diesem Kapitel wird auf die Ergebnisse der Kontrollgruppe, die als „Nicht-Sportlerinnen“ bezeichnet werden, eingegangen.

4.2.1. Somatische Merkmale

4.2.1.1. Alter und Körperhöhe

Es nahmen 131 Frauen, im Alter von 18 und 30 Jahren, an der empirischen Studie teil. Drei Probandinnen wurden aus der Untersuchung ausgeschlossen, da sie ihr Alter nicht bekannt gaben. Der Altersdurchschnitt der Nicht-Sportlerinnen liegt bei 23.1 Jahren und die durchschnittliche Körperhöhe einer Nicht-Sportlerin beträgt 167.1 cm.

4.2.1.2. Gewichtsstatus

Nicht-Sportlerinnen haben ein durchschnittliches Körpergewicht von 64,9 kg (Minimum 42kg und Maximum 110kg) und einen BMI von 23.2 (Minimum 17,28 und Maximum 39,84). 4.6% der Nicht-Sportlerinnen sind untergewichtig, 73.3% sind normalgewichtig, 13.0% sind übergewichtig und 9.2% sind adipös.

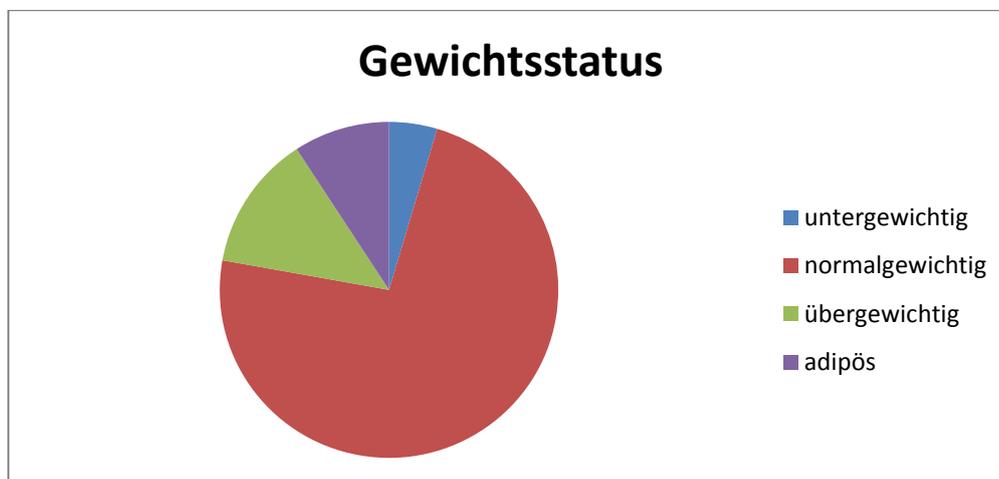


Abbildung 17 Gewichtsstatus der Nicht-Sportlerinnen

4.2.2. Zyklusmerkmale

4.2.2.1. Menarchealter

Das Menarchealter der Nicht-Sportlerinnen liegt bei durchschnittlich 12.7 Jahren (zwischen 9 und 18 Jahren). 1.5% der Probandinnen bekamen ihre Menstruation mit 9 Jahren, 2.3% mit 10 Jahren, 13% mit 11 Jahren, 0.8% mit 11.5 Jahren, 25.2% mit 12 Jahren, 1.5% mit 12.5 Jahren,

29.8% mit 13 Jahren, 0.8% mit 13.5 Jahren, 15.3% mit 14 Jahren, 5.3 mit 15 Jahren, 2.3% mit 16 Jahren, 0.8% mit 17.5 Jahren und 0.8% mit 18 Jahren. Eine Nicht-Sportlerin gab ihr Menarchealter nicht an.

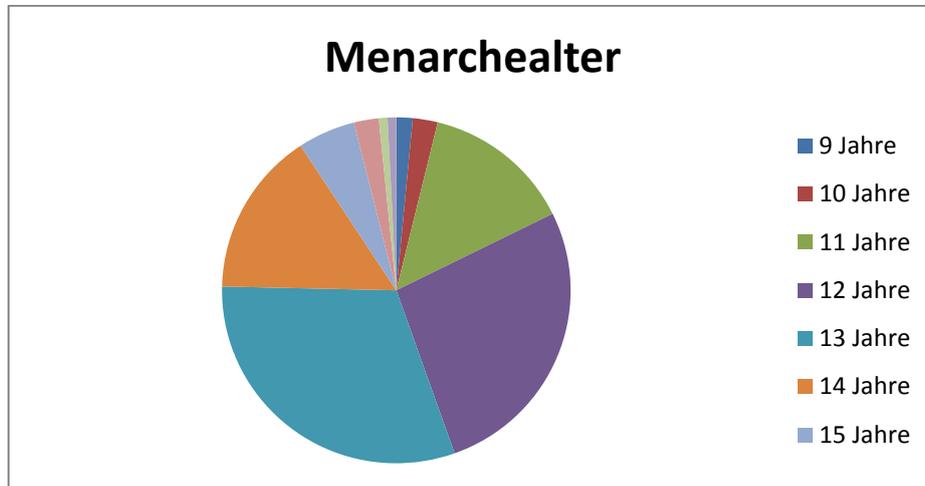


Abbildung 18 Menarchealter der Nicht-Sportlerinnen

4.2.2.2. Hormonelle Kontrazeption

Alle Nicht-Sportlerinnen wurden gefragt, ob sie gerade hormonell verhüten, ob sie innerhalb der letzten 12 Monate hormonelle Kontrazeptiva verwendeten, ob sie vor dem letzten Jahr hormonell verhüteten, welche Präparate sie verwendeten, wie lange sie diese nahmen und wann sie die hormonellen Verhütungsmittel absetzten.

53.4% der Nicht-Sportlerinnen verwendeten noch nie hormonelle Kontrazeptiva und 46.6% verwendeten diese vor mehr als 12 Monaten. Probandinnen die gerade hormonell verhüten oder hormonelle Präparate innerhalb des letzten Jahres verwendeten, wurden aus der Untersuchung ausgeschlossen.

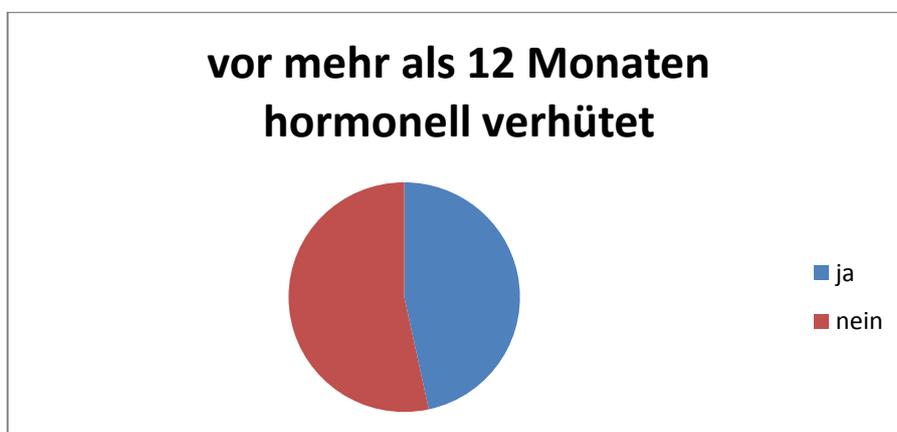


Abbildung 19 Hormonelle Verhütung der Nicht-Sportlerinnen (vor > 12 Monaten)

87.1% der Nicht-Sportlerinnen verwendeten noch vor mindestens 12 Monaten die Anti-Baby-Pille, 6.5% die Minipille, 4.8% das Verhütungsstäbchen, 1.6% die Drei-Monats-Spritze, 19.4% den Vaginalring, 0% die Hormonspirale und 6.5% das Verhütungspflaster. Das folgende Diagramm zeigt (in %), wie viele Sportlerinnen welche hormonellen Kontrazeptiva vor mehr als 12 Monaten eingenommen haben.

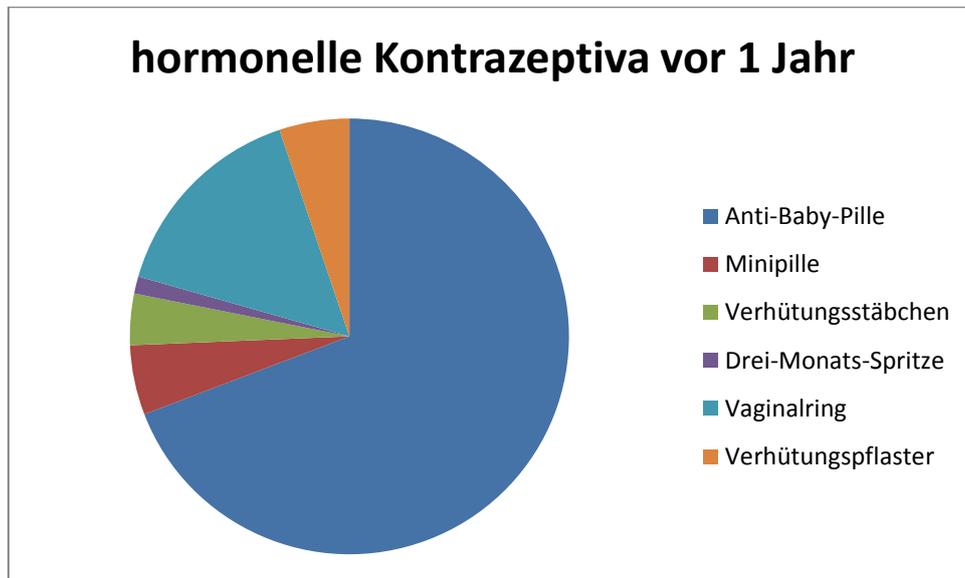


Abbildung 20 Verwendung hormoneller Kontrazeptiva der Nicht-Sportlerinnen (vor 1 Jahr)

4.2.2.3. Menstruationsblutung in den letzten 12 Monaten

Alle Nicht-Sportstudentinnen wurden zu ihrer Monatsblutung befragt: Die Frauen gaben die Frequenz mancher Eigenschaften in den letzten 12 Monaten an. Die Häufigkeiten wurde mittels Kreuztabellen im SPSS ermittelt. Es wurden ihnen Fragen zur Dauer, Länge und Beschaffenheit der Blutung gestellt, ob und wie oft sie ihre Menstruation bekommen, ob sie Unterleibschmerzen oder Beschwerden aufweisen, ob sie arbeiten, Sport machen oder lernen können und wie oft sie ihre Tampons wechseln müssen. In der folgenden Tabelle werden die Häufigkeiten dieser Eigenschaften (in %) aufgelistet. Die Damen konnten zwischen „immer“, „jede zweite Blutung“, „4-6 Mal im Jahr“, „2-3 Mal im Jahr“, „einmalig“ oder „nie“ auswählen.

	immer	jede zweite Blutung	4-6 mal im Jahr	2-3 mal im Jahr	einmalig	Nie
Die Blutung setzt schon nach weniger als 23 Tagen ein	3.9	3.9	3.1	7.8	16.4	64.8
Die Blutung dauert nur 1-2 Tage	0.8	1.6	2.3	7	10.2	78.1

Die Blutung verursacht starke Unterleibsschmerzen	23.8	16.9	11.5	19.2	11.5	16.9
Die Blutung ist sehr schwach	6.2	2.3	6.2	15.4	16.2	53.8
Ich habe Blutungen außerhalb der regulären Periode	0.8	2.3	3.1	10.9	12.4	70.5
Die Blutung dauert bis zur nächsten Periode an	0	1.6	0	0.8	4.7	93
Ich wechsele alle 2h meinen Tampon	22.7	6.3	10.2	11.7	7.8	41.4
Die Blutung setzt ca. alle 23-35 Tage ein	60.2	14.8	10.2	3.1	3.9	7.8
Die Blutung dauert länger als 7 Tage	3.1	4.6	6.9	10	12.3	63.1
Ich bekomme meine Regel nicht	1.6	0	1.6	3.9	6.3	86.6
Das Blut hat eine bräunliche Färbung	2.3	7	9.4	11.7	11.7	57.8
Die Blutung setzt erst nach über 35 Tagen ein	1.6	3.9	7.9	11.8	11.8	63
Ich habe während meiner Periode Beschwerden	19.4	20.9	14.7	10.1	8.5	26.4
Ich muss meinen Tampon in der Nacht wechseln	3.9	3.1	3.9	7.9	11.8	69.3
Ich kann nicht arbeiten/lernen/Sport machen wenn ich meine Tage habe	7.7	7.7	7.7	10	16.9	50

Abbildung 21 Blutungsmerkmale in den letzten 12 Monaten der Nicht-Sportlerinnen

4.2.3. Sportverhalten

4.2.3.1. Alter bei Beginn von Freizeitsport

Nicht-Sportlerinnen fingen mit durchschnittlich 8.5 Jahren - außerhalb der Schule - in einem Verein, Klub oder einer Mannschaft zu trainieren an. 1.5% betrieben bereits mit 0 Jahren Freizeitsport, 0.8% mit 2 Jahren, 7.6% mit 3 Jahren, 7.6% mit 3 Jahren, 0.8% mit 3.5 Jahren, 5.3% mit 4 Jahren, 13% mit 5 Jahren, 0.8% mit 5.5 Jahren, 6.9% mit 6 Jahren, 0.8% mit 6.5 Jahren, 11.5% mit 7 Jahren, 12.2% mit 8 Jahren, 3.8% mit 9 Jahren, 3.8% mit 10 Jahren, 3.8%

mit 11 Jahren, 4.6% mit 12 Jahren, 3.8% mit 13 Jahren, 3.8% mit 14 Jahren, 3.8% mit 15 Jahren, 3.1% mit 16 Jahren, 0.8% mit 17 Jahren, 0.8% mit 18 Jahren, 2.3% mit 19 Jahren und 1.5% mit 20 Jahren.



Abbildung 22 Nicht-Sportlerinnen-Alter bei Beginn von Freizeitsport

4.2.3.2. Trainingsfrequenz vor dem Menarchealter

0.8% der Nicht-Sportlerinnen gaben an, dass sie bereits täglich in einem Klub, Verein oder einer Mannschaft trainierten, bevor sie ihre Menstruation bekamen, 8.4% 4-6 Mal in der Woche, 31.3% 2-3 Mal in der Woche, 32.1% einmal wöchentlich, 10.7% ein paarmal monatlich, 4.6% weniger als einmal monatlich und 12.2% trainierten nie.

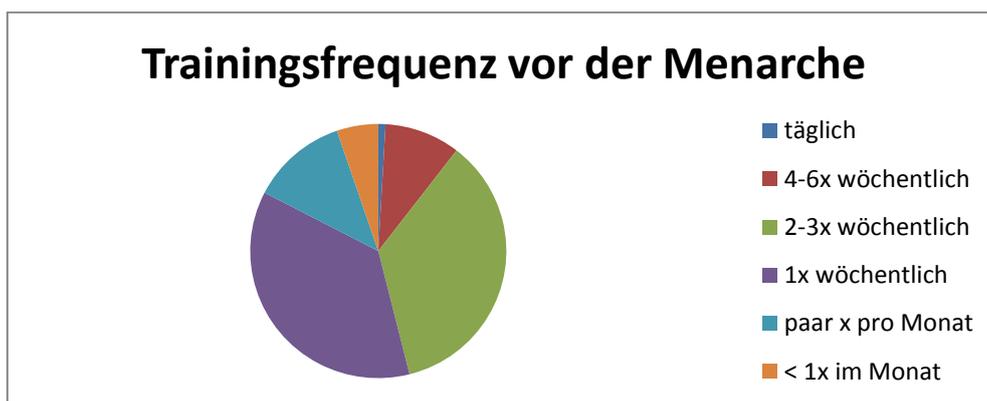


Abbildung 23 Trainingsfrequenz der Nicht-Sportlerinnen vor der Menarche

4.2.3.3. Trainingsfrequenz (Dauer: mehr als 2 Stunden)

Die Nicht-Sportlerinnen gaben an wie oft sie am Tag/in der Woche/im Monat mehr als zwei Stunden Sport ausüben: 2.3% trainieren täglich mehr als zwei Stunden, 3.8% 4-6 Mal wöchentlich, 9.9% 2-3 Mal wöchentlich, 15.3% einmal wöchentlich, 13.7% ein paar Mal im

Monat, 31.3% weniger als einmal im Monat und 23.7% gaben an, dass sie nie mehr als zwei Stunden trainieren.

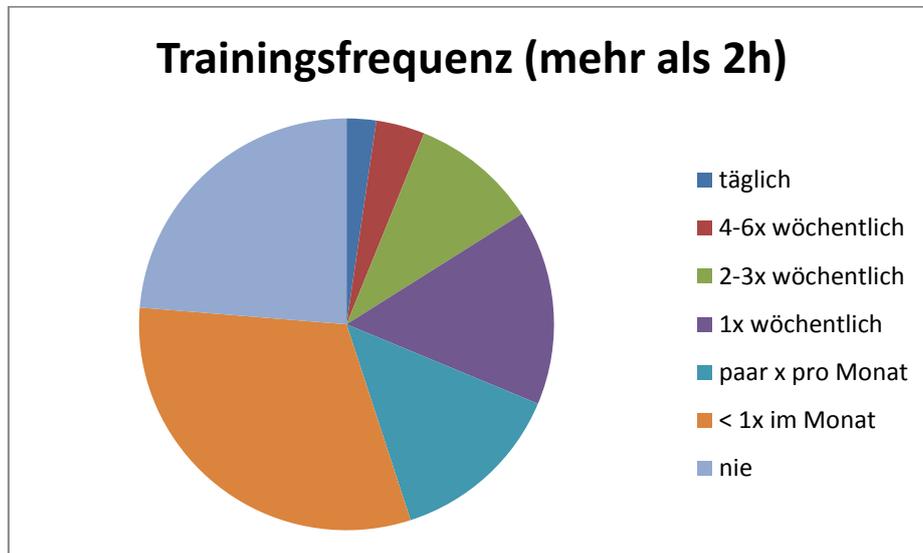


Abbildung 24 Trainingsfrequenz der Nicht-Sportlerinnen (> als 2h)

4.2.3.4. Sportarten

In der folgenden Tabelle, werden die Ergebnisse der unterschiedlichen Sportarten und ihre Frequenz besprochen. Die Nicht-Sportlerinnen gaben an wie oft sie täglich, wöchentlich oder monatlich welche Sportart(en) ausüben.

	täglich	4-6x pro Woche	2-3x pro Woche	einmal in der Woche	paar x pro Monat	< als 1x im Monat	nie
Zumba, Piloxing und Bokwa	0%	0.8%	1.5%	3.1%	3.8%	5.3%	85.5%
Krafttraining	0%	1.5%	16%	10.7%	11.5%	9.9%	50.4%
Seil springen	0%	0%	2.3%	2.3%	7.6%	12.2%	75.6%
Gymnastik, Leichtathletik und Tanz	3.1%	4.6%	4.6%	13%	15.3%	15.3%	44.3%
Kampfsport	0%	0%	1.5%	2.3%	1.5%	2.3%	92.4%
Laufen	0%	3.1%	12.3%	12.3%	22.3%	20.8%	29.2%
Schwimmen	0%	0.8%	73.1%	9.2%	10%	44.6%	32.3%
Radfahren	4.6%	3.1%	12.2%	2.3%	21.4%	22.9%	33.6%

Yoga	0%	0%	2.3%	7.6%	6.9%	9.2%	74%
Reiten	0%	1.5%	1.5%	1.5%	3.1%	6.9%	85.4%
Wintersport	0%	0%	0%	0.8%	9.2%	39.2%	50.8%
Ballsportarten	0%	2.3%	4.6%	4.6%	4.6%	13.7%	70.2%
(Tisch-)Tennis, Federball	0%	0%	1.5%	1.5%	4.6%	17.6%	74.8%
Skaten	0%	0%	0.8%	0.8%	3.1%	10.7%	84.7%
andere	0.8%	3.8%	3.1%	6.1%	3.8%	1.5%	80.9%

Abbildung 25 Trainingsfrequenz der Nicht-Sportlerinnen von unterschiedlichen Sportarten in %

4.2.4. Gesundheitsbewusstsein und Ernährung

4.2.4.1. Nahrungsmittelkonsum

In der folgenden Tabelle sind die %-Angaben der Nicht-Sportlerinnen angegeben, wie häufig sie bestimmte Nahrungsmittel zu sich nehmen.

	täglich	4-6x pro Woche	2-3x pro Woche	1x pro Woche	selten	nie
Schokolade & Süßigkeiten	16.9	23.1	19.2	17.7	19.2	3.8
Chips	0.8	0	0	12.6	55.9	30.7
Obst	46.2	22.3	23.8	3.8	3.1	0.8
Pizza	0	0.8	1.5	16.2	73.1	8.5
Nudeln & Reis	3.1	27.9	45	13.2	10.1	0.8
Fast Food	0	0	1.5	9.2	56.2	33.1
Gemüse	56.6	28.7	12.4	0.8	0.8	0.8
Brot	35.4	22.3	16.9	10.8	13.1	1.5
Vollkornprodukte	25.8	24.2	23.4	17.2	7	2.3
Eier	3.1	9.2	34.6	28.5	16.9	7.7
Milch & Milchprodukte	47.3	20.9	13.2	3.9	8.5	6.2
Fleisch & Wurst	10	19.2	23.8	10.8	10	26.2
Fisch	0	3.1	14	27.1	34.9	20.9

Cola & Limonaden	0.8	1.5	5,4	13.8	35.4	43.1
Wasser	95.4	3.8	0.8	0	0	0
Energy Drinks	1.5	2.3	4.6	5.4	16.9	69.2
Alkohol	0	1.5	14.6	30	39.2	14.6
Fruchtsäfte	5.4	13.8	17.7	19.2	30	13.8
Kaffee & Tee	66.9	9.2	8.5	3.1	9.2	3.1
Tofu & Sojaprodukte	0	0.8	11.5	8.5	20.8	58.5

Abbildung 26 Nahrungsmittelkonsum der Nicht-Sportlerinnen in %

4.2.4.2. Gedanken über die Ernährung

Die Probandinnen gaben an, wie oft sie sich am Tag/Woche/Monat Gedanken über ihre eigene Ernährung machen. 32.1% der Nicht-Sportlerinnen denken den ganzen Tag lang über ihre Ernährung nach, 35.9% 3-4 Mal in der Woche, 16% einmal in der Woche, 9.2% ein paar Mal im Monat, 5.3% seltener als einmal im Monat und 1.5% machen sich keine Gedanken.

4.2.4.3. Beurteilung der Ernährung

24.4% der Nicht-Sportlerinnen beurteilen ihre eigene Ernährung als „ziemlich gesund“. 55.7% finden ihre Ernährung sei „gesund“, 13% schätzen sie als „ungesund“ ein und 2.3% der Sportlerinnen gaben an ihre Ernährung sei „ziemlich ungesund“. 4.6% der Probandinnen konnten ihre Ernährung nicht selbst einschätzen und kreuzten daher „weiß nicht“ an.

4.2.4.4. Diät zur Gewichtsreduktion innerhalb der letzten 12 Monate

Es wurde angegeben wie oft die Nicht-Sportlerinnen innerhalb der letzten 12 Monate versucht hatten, mittels einer Diät ihr Gewicht zu reduzieren: 8.5% der Sportlerinnen versuchten regelmäßig abzunehmen, 8.5% taten dies 2-5 Mal im letzten Jahr. 23.8% machten einmal eine Diät und 59.2% machten keine.

4.2.4.6. Gewichtsveränderung in den letzten 12 Monaten

Die Nicht-Sportlerinnen gaben an, ob und um wie viel sich ihr Gewicht im letzten Jahr verändert hat: 48.4% der Nicht-Sportlerinnen hatten keine Gewichtsveränderung, 25.8% nahmen in den letzten 12 Monaten zu und 25.8% haben an Gewicht verloren.

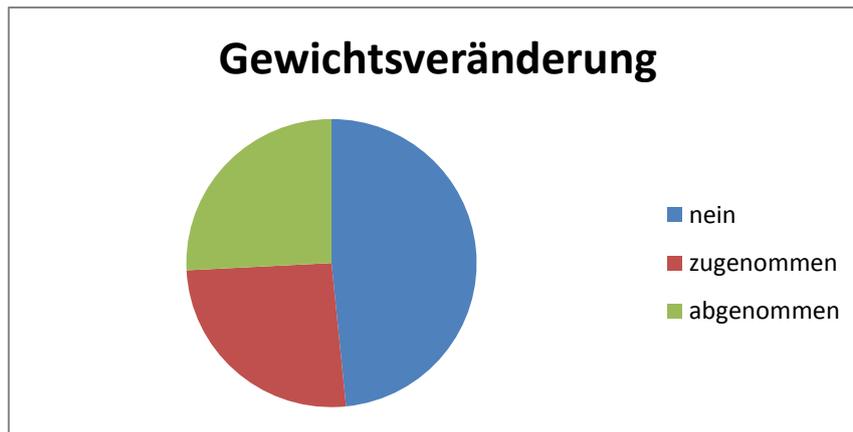


Abbildung 27 Gewichtsveränderung der Nicht-Sportlerinnen

4.3. Vergleich Sportlerinnen – Nicht-Sportlerinnen

In diesem Kapitel werden die Sportlerinnen der Universität Wien und die Kontrollgruppe mit einander verglichen.

4.3.1. Somatische Merkmale

4.3.1.1. Alter und Körperhöhe

Es nahmen 224 Frauen (93 Sportlerinnen und 131 Nicht-Sportlerinnen), im Alter von 18 und 30 Jahren, an der empirischen Studie teil. Ältere und jüngere, sowie Frauen die ihr Alter nicht angaben, wurden aus der Untersuchung ausgeschlossen. Die Häufigkeiten wurden mittels T-Test im SPSS erhoben. Der Altersunterschied ist nicht signifikant: Das durchschnittliche Alter aller Probandinnen liegt bei 23.0 Jahren und ist dem Altersdurchschnitt der Sportlerinnen (22.9 Jahre) und der Nichtsportlerinnen (23.1 Jahre) annähernd gleich, daher lassen sich die beiden Stichproben gut miteinander vergleichen. Der Unterschied zwischen Alter und Körperhöhe der beiden Probandinnengruppen ist ebenfalls nicht signifikant.

4.3.1.2. Gewichtsstatus

Die Häufigkeiten wurden mittels Kreuztabellen im SPSS ermittelt. Der Unterschied des BMIs der beiden Probandinnen ist hoch signifikant ($p = 0.000$). Sportlerinnen (58.8 kg) sind ebenfalls hoch signifikant ($p = 0.000$) leichter als Nichtsportlerinnen (64.9 kg).

91.4% der Sportlerinnen sind normalgewichtig, hingegen nur 73.3% der Nicht-Sportlerinnen. Keine der Sportlerinnen ist adipös, jedoch 9.2% der Nicht-Sportlerinnen.

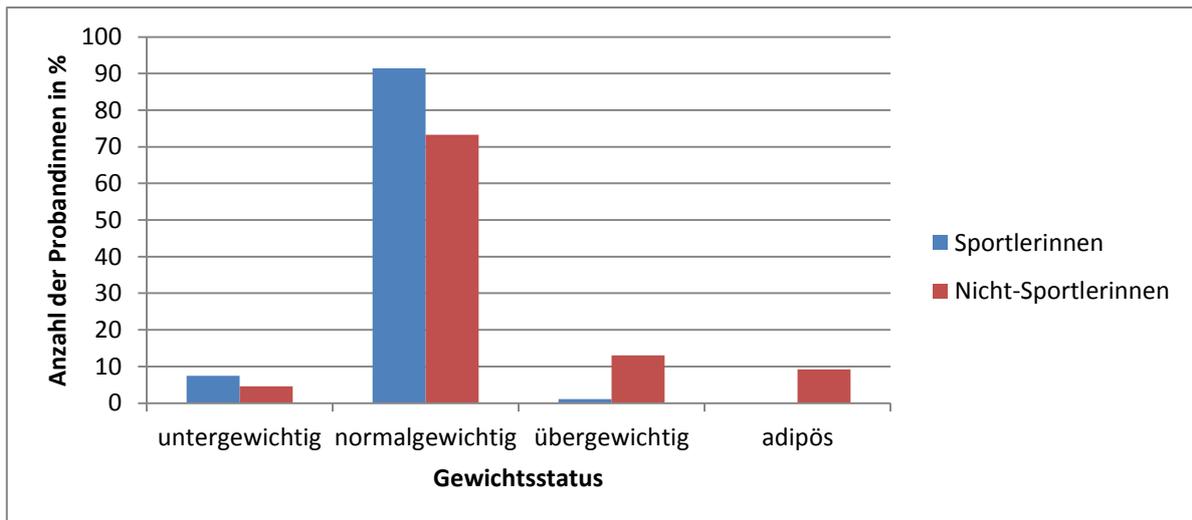


Abbildung 28 Gewichtsstatus

4.3.2. Zyklusmerkmale

4.3.2.1. Menarchealter

5 Nicht-Sportlerinnen (3.8%) bekamen um ein bis zwei Jahre früher ihre Tage (mit 9 und 10 Jahren), als Sportlerinnen (ihr Menarchebeginn liegt bei 11 Jahren). Das durchschnittliche Menarchealter der Sportlerinnen ist mit 13.1 Jahren höher als das der Nicht-Sportlerinnen, das bei 12.7 Jahren liegt. 65.6% der Sportlerinnen bekamen ihre Menstruation vor oder bis zu ihrem 13. Lebensjahr, vergleichsweise jedoch 73.9% der Nichtsportlerinnen.

Der Unterschied zwischen den beiden Probandinnengruppen ist nicht signifikant ($p = 0.15$) jedoch ist ein Trend zu sehen, dass Nicht-Sportlerinnen ihre Menstruation etwas früher bekommen als Sportlerinnen. Die Häufigkeiten wurden mittels Kreuztabellen im SPSS ermittelt.

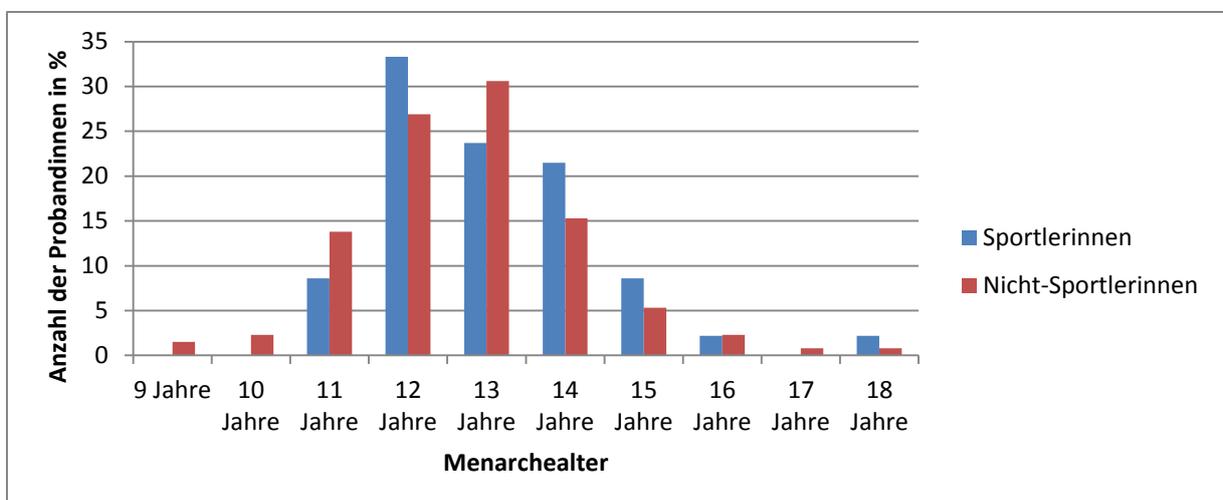


Abbildung 29 Menarchealter

4.3.2.2. Hormonelle Kontrazeption

Die Unterschiede zwischen Sportlerinnen und Nicht-Sportlerinnen und die Frage danach, ob und welche hormonellen Kontrazeptiva vor mehr als 12 Monaten verwendet wurden, sind nicht signifikant.

4.3.2.3. Menstruationsblutung in den letzten 12 Monaten

Die Auswertung der Häufigkeiten wurde mittels Kreuztabellen im SPSS ermittelt.

4.3.2.3.1. Zykluslänge

Alle Probandinnen wurden zu der Länge ihres Menstruationszyklus befragt. Es gab drei Aussagen, die die Frauen mit „immer“, „jede zweite Blutung“, „4-6 Mal im Jahr“, „2-3 Mal im Jahr“, „einmalig“ oder „nie“ beantworten konnten: „Die Blutung setzt schon nach weniger als 23 Tagen ein“, die Frage nach einem verkürzten Menstruationszyklus, einer Polymenorrhö, „Die Blutung setzt ca. alle 23-35 Tage ein“, die Frage nach einer Eumenorrhö, oder „Die Blutung setzte erst nach über 35 Tagen ein“, die Frage nach einem verlängerten Menstruationszyklus, einer Oligomenorrhö.

Der Unterschied zwischen Sportlerinnen und Nicht-Sportlerinnen bei der Polymenorrhö ist nicht signifikant. Es ist jedoch zu sehen, dass bei annähernd doppelt so vielen Nicht-Sportlerinnen (16.4%) eine verkürzte Zykluslänge einmalig auftrat, als bei den Sportlerinnen (8.7%).

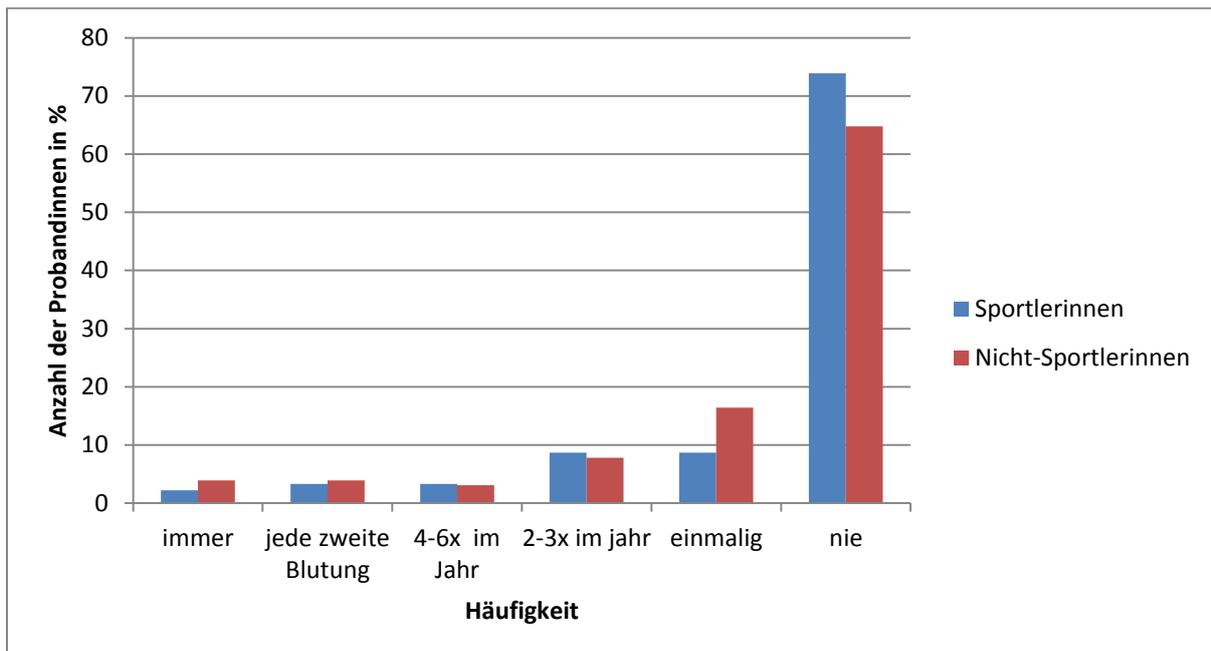


Abbildung 30 Polymenorrhö

Auch bei der Eumenorrhö ist der Unterschied nicht signifikant. Es ist ein Trend zu sehen, dass Sportlerinnen eher einen geregelten Zyklusintervall aufweisen als Nicht-Sportlerinnen: 78.5% der Sportlerinnen bekommen alle 23-35 Tage ihre Periode, jedoch nur 60.2% der Nichtsportlerinnen.

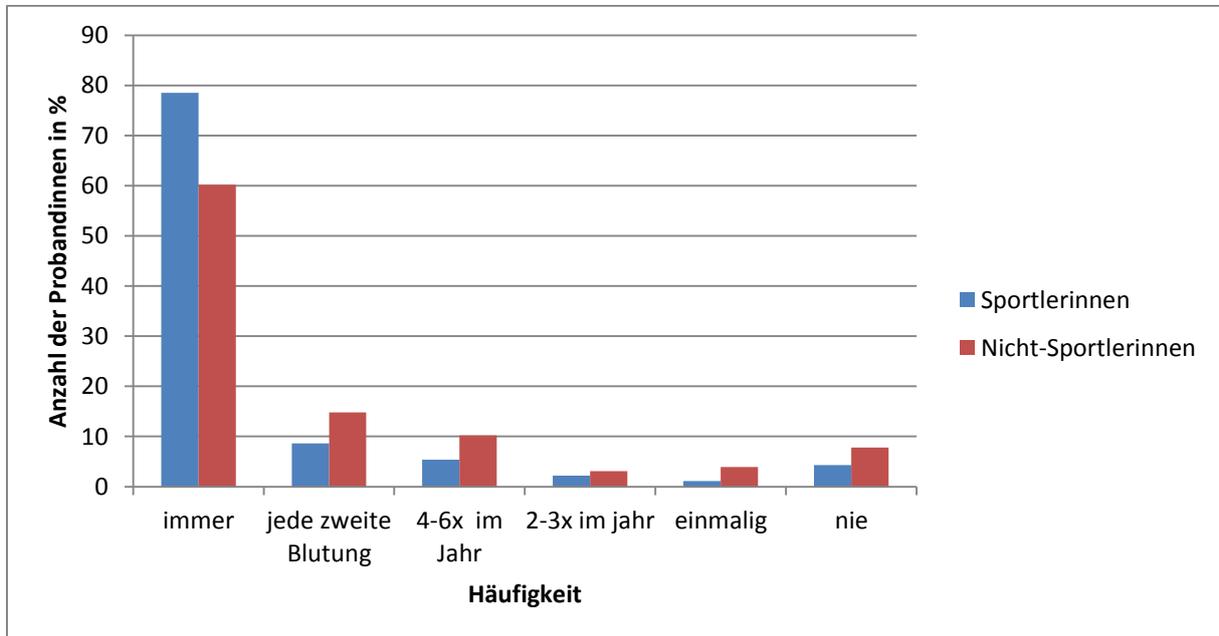


Abbildung 31 Eumenorrhö

Der Unterschied bei der Oligomenorrhö zwischen den beiden Probandinnengruppen ist grenzwertig ($p = 0.061$). Es ist auch hier ein Trend zu sehen, dass Nicht-Sportlerinnen eher zu einer verlängerten Zyklusdauer neigen, als Sportlerinnen: 81.7% der Sportlerinnen haben nie eine Oligomenorrhö, hingegen dazu sind es nur 63% der Nicht-Sportlerinnen.

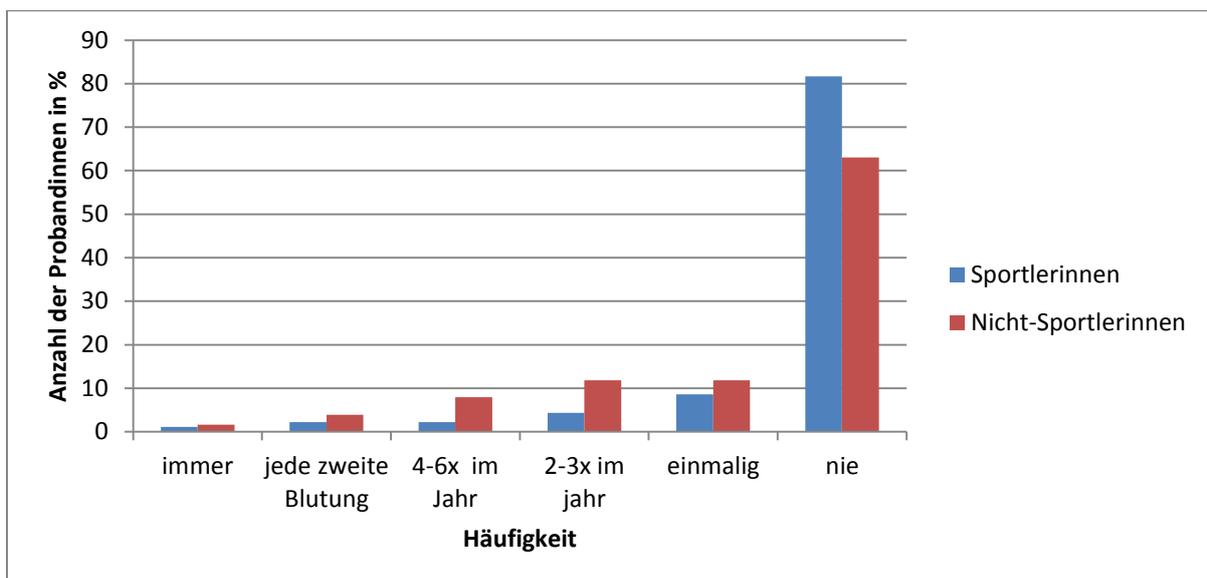


Abbildung 32 Oligomenorrhö

4.3.2.3.2. Beschaffenheit der Blutung

Auch hier gab es zwei Aussagen, bei denen die Probandinnen die Häufigkeit in den letzten 12 Monaten bewerten sollten: „Die Blutung ist sehr schwach“ und „Die Blutung hat eine bräunliche Färbung“.

Die Unterschiede bei der bräunlichen Färbung und der Schwäche der Blutung zwischen den zwei Probandinnengruppen ist nicht signifikant. Es ist aber ein Trend zu sehen nämlich, dass Sportlerinnen zu einer schwachen Menstruationsblutung geigen: 12% der Sportlerinnen haben bei jeder zweiten Blutung eine schwache Menstruation, dagegen nur 2.3% der Nichtsportlerinnen.

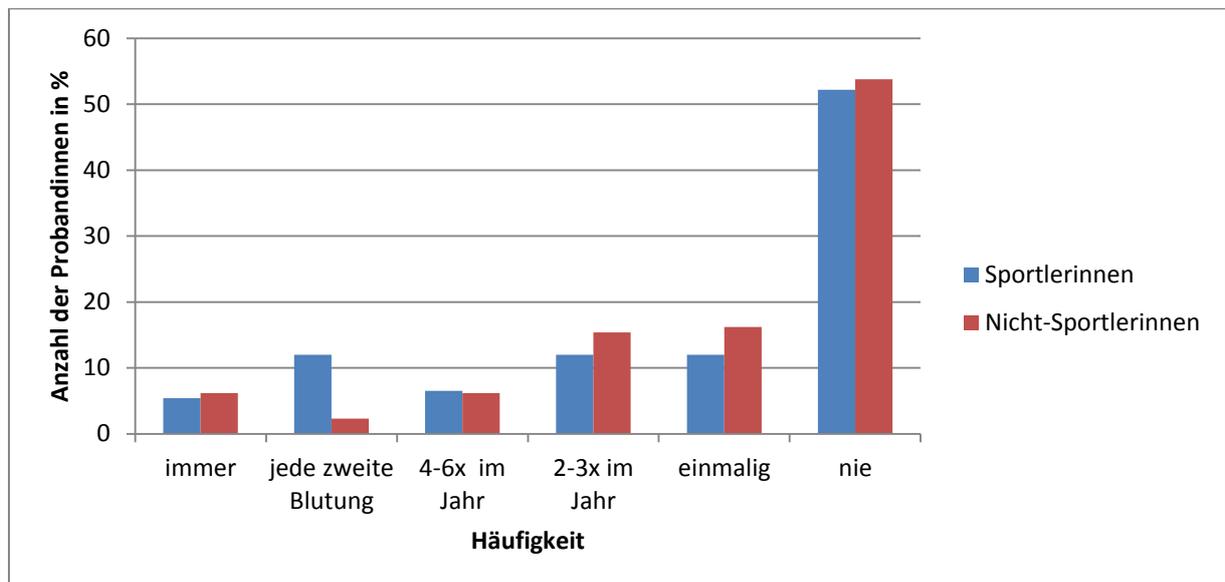


Abbildung 33 Hypomenorrhö

4.3.2.3.3. Beschwerden während der Blutung (Dysmenorrhö)

Die Probandinnen wurden befragt, ob und wie oft sie während ihrer Menstruation Beschwerden, wie Unterleibs-, Kopf- oder Rückenschmerzen, Übelkeit, Stimmungsschwankungen, Müdigkeit etc. aufweisen. („Die Blutung verursacht starke Unterleibsschmerzen“ und „Ich habe während meiner Periode Beschwerden“)

Der Unterschied bei Unterleibsschmerzen ist nicht signifikant, jedoch ist auch hier ein Trend zu sehen, dass vor allem Nicht-Sportlerinnen öfter Unterleibsschmerzen haben als Sportlerinnen: 23.8% der Nicht-Sportlerinnen haben immer und 16.9% niemals Unterleibsschmerzen, dagegen bekommen nur 16.5% der Sportlerinnen immer Schmerzen im Unterleib. 28.6% haben nie Unterleibsschmerzen.

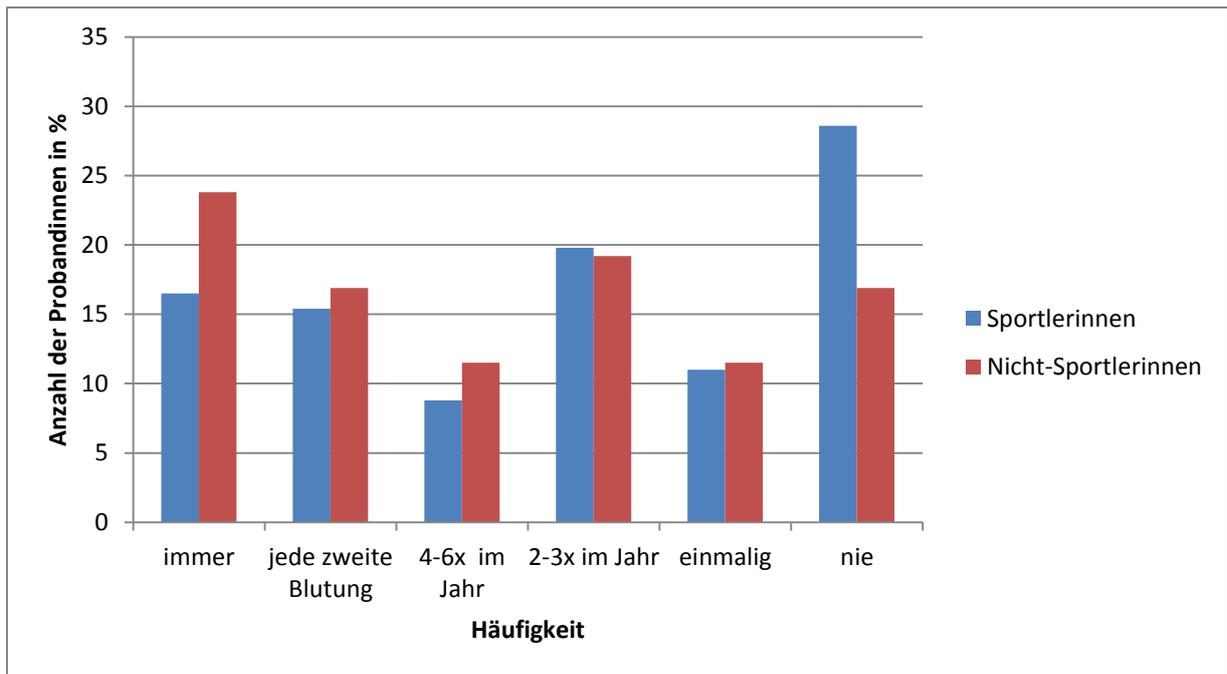


Abbildung 34 Unterleibsschmerzen während der Monatsblutung

Sportlerinnen haben weniger oft Beschwerden während ihrer Menstruation als Nicht-Sportlerinnen: hier ist der Unterschied signifikant ($p = 0.049$).

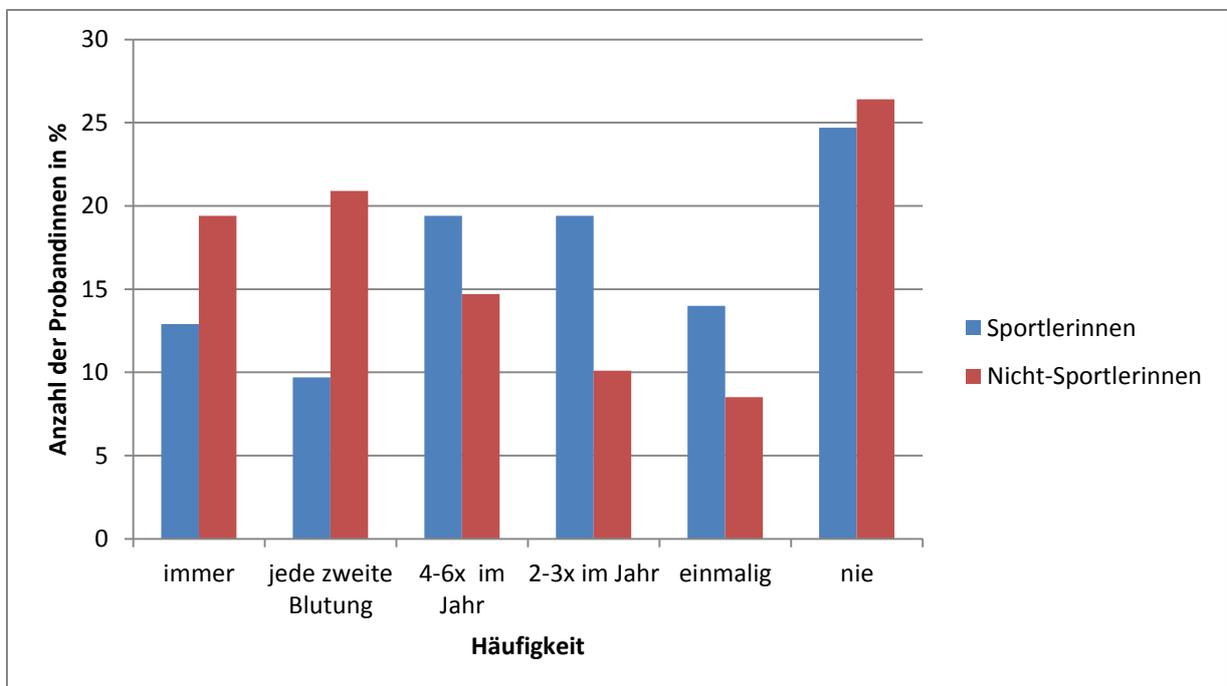


Abbildung 35 Beschwerden während der Monatsblutung

4.3.2.3.4. Dauer der Blutung

Zur Dauer der Blutung gab es drei Aussagen, zu denen die Teilnehmerinnen die Häufigkeiten angeben sollten: „Die Blutung dauert nur 1-2 Tage“, „Die Blutung dauert länger als 7 Tage“ und „Die Blutung dauert bis zur nächsten Periode an“.

Es gibt keine Unterscheidung bei Sportlerinnen und Nicht-Sportlerinnen die Blutungsdauer betreffend. Die Auswertungen der drei Aussagen sind nicht signifikant.

4.3.2.3.5. Amenorrhö und Zwischenblutungen

Es wurde nach dem Ausbleiben der Periode, der Amenorrhö, mittels der Aussage „Ich bekomme meine Regel nicht“ gefragt. Es wurde nicht zwischen primärer und sekundärer Amenorrhö unterschieden. Die Probandinnen sollten ebenfalls angeben, ob und wie oft sie Zwischenblutungen bekommen („Ich habe Blutungen außerhalb der regulären Periode“).

Es gibt keine große Unterscheidung bei den zwei Teilnehmerinnengruppen bei Amenorrhöen und Zwischenblutungen. Die Unterschiede der beiden Aussagen sind nicht signifikant. Es ist jedoch zu sehen, dass vor allem bei 23.3% der Nicht-Sportlerinnen ein- bis dreimal eine Zwischenblutung in den letzten 12 Monaten auftrat, bei den Sportlerinnen waren es nur 11.8%.

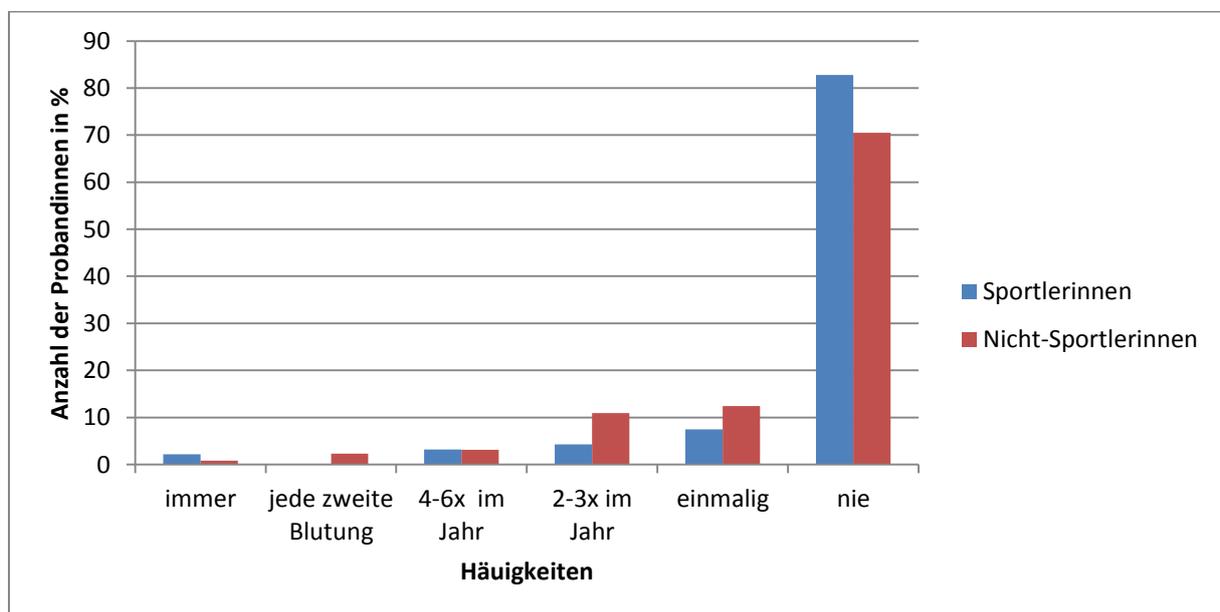


Abbildung 36 Metrorrhagie

4.3.2.3.6. Tamponwechsel

Alle Teilnehmerinnen gaben an, ob und wie oft sie alle zwei Stunden ihren Tampon wechseln mussten („Ich wechsle alle 2h meinen Tampon“), und ob dies auch in der Nacht der Fall war (Ich muss meinen Tampon in der Nacht wechseln).

Es gibt keine großen Unterschiede zwischen den beiden Probandinnengruppen was den Tamponwechsel alle zwei Stunden oder in der Nacht betrifft: Die beiden Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant. Es ist jedoch ein leichter Trend zu sehen, dass Nicht-Sportlerinnen häufiger ihren Tampon alle zwei Stunden wechseln mussten.

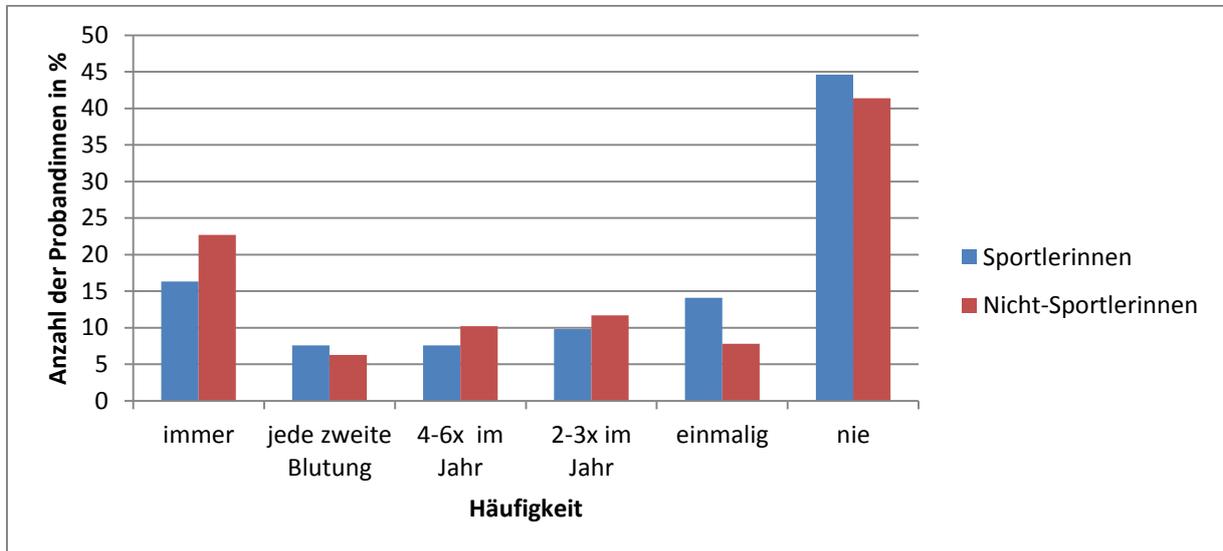


Abbildung 37 Tamponwechsel

4.3.2.3.7. Arbeits-, Lern- und Sportunfähigkeit

Die Probandinnen wurden über das Auftreten und die Häufigkeit ihre Arbeits-, Lern- und Sportunfähigkeit während ihrer Menstruation befragt („*Ich kann nicht arbeiten/lernen/Sport machen wenn ich meine Tage habe*“).

Sportlerinnen sind weniger oft negativ durch ihre Menstruation beeinflusst Sport zu machen, zu lernen oder zu arbeiten. Der Unterschied zu den Nicht-Sportlerinnen ist hoch signifikant ($p = 0.004$). Die Hälfte der Nicht-Sportlerinnen konnte in den letzten 12 Monaten, während der Menstruation, mindestens einmal nicht arbeiten, Sport machen, oder lernen.

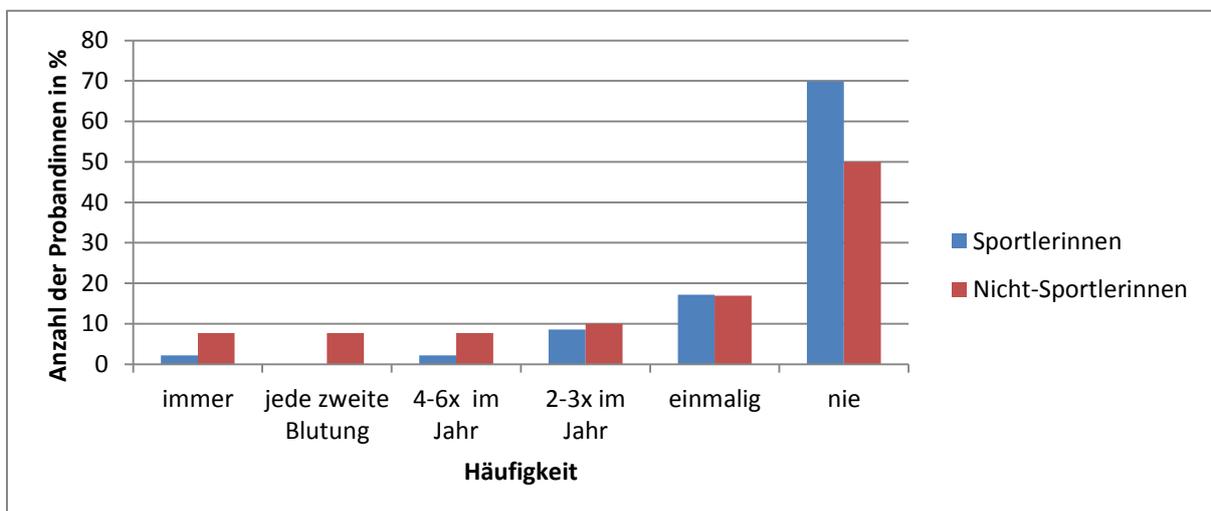


Abbildung 38 Arbeits-, Lern- und Sportunfähigkeit

4.3.3. Sportverhalten

4.3.3.1. Alter bei Beginn von Freizeitsport

64.6% der Sportlerinnen übten bereits vor ihrem siebten Lebensjahr Freizeitsport aus, Nicht-Sportlerinnen hingegen nur zu 37.5%. Der Unterschied der beiden Probandinnengruppen ist hoch signifikant ($p = 0.003$). Sportlerinnen begannen bereits mit durchschnittlich 6.7 Jahren außerhalb der Schule Sport zu betreiben. Nicht-Sportlerinnen taten dies erst durchschnittlich 1.8 Jahre später. Die Häufigkeiten wurden mittels Kreuztabellen im SPSS ermittelt.

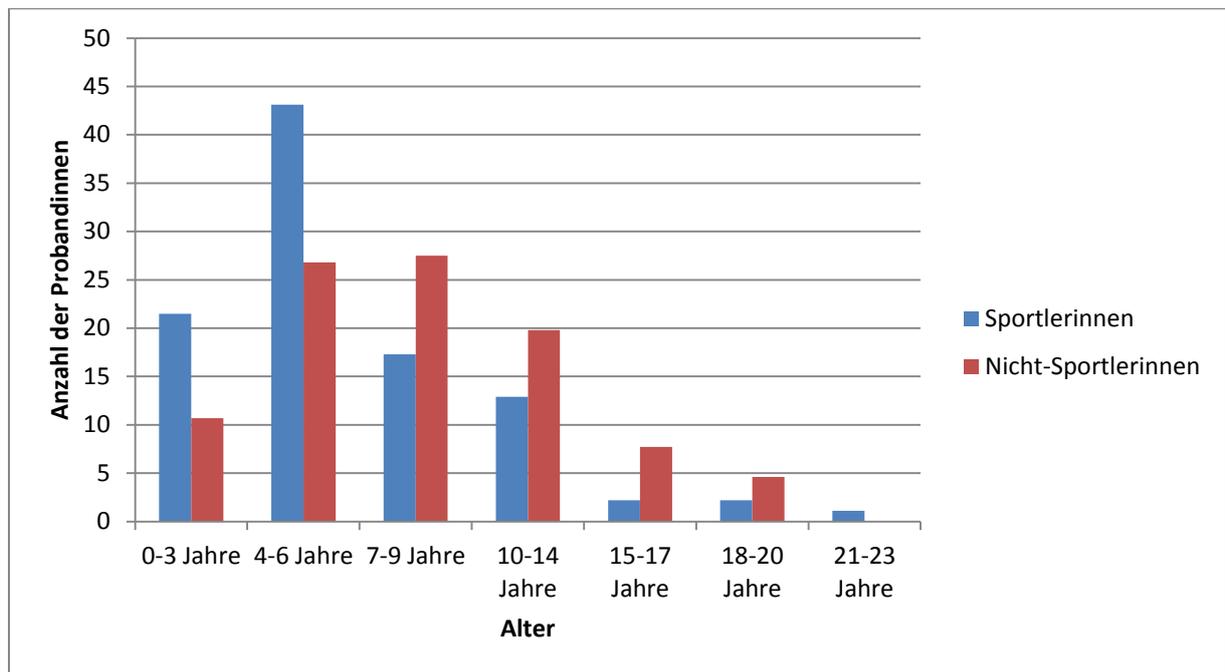


Abbildung 39 Alter bei Beginn von Freizeitsport

4.3.3.2. Trainingsfrequenz vor der Menarche

Sportlerinnen trainierten hoch signifikant ($p = 0.001$) häufiger - außerhalb der Schule und vor ihrer ersten Menstruation - als Nicht-Sportlerinnen. 29% der Sportlerinnen trainierten bereits vor der Menarche mindestens 4 bis 6 Mal wöchentlich, hingegen nur 9.2% der Nicht-Sportlerinnen. 27.5% der Nichtsportlerinnen trainierten weniger als einmal monatlich in einem Verein, Klub oder einer Mannschaft, jedoch nur 11.8% der Sportlerinnen.

3.6% der an der Studie teilgenommenen Frauen betrieben bereits vor der Menarche täglich Sport: 3.1% waren Sportlerinnen und 0.4% Nicht-Sportlerinnen.

8.5% aller Probandinnen übten neben der Schule niemals Freizeitsport aus: davon waren 7.1% Nicht-Sportlerinnen und 1.3% der Sportlerinnen.

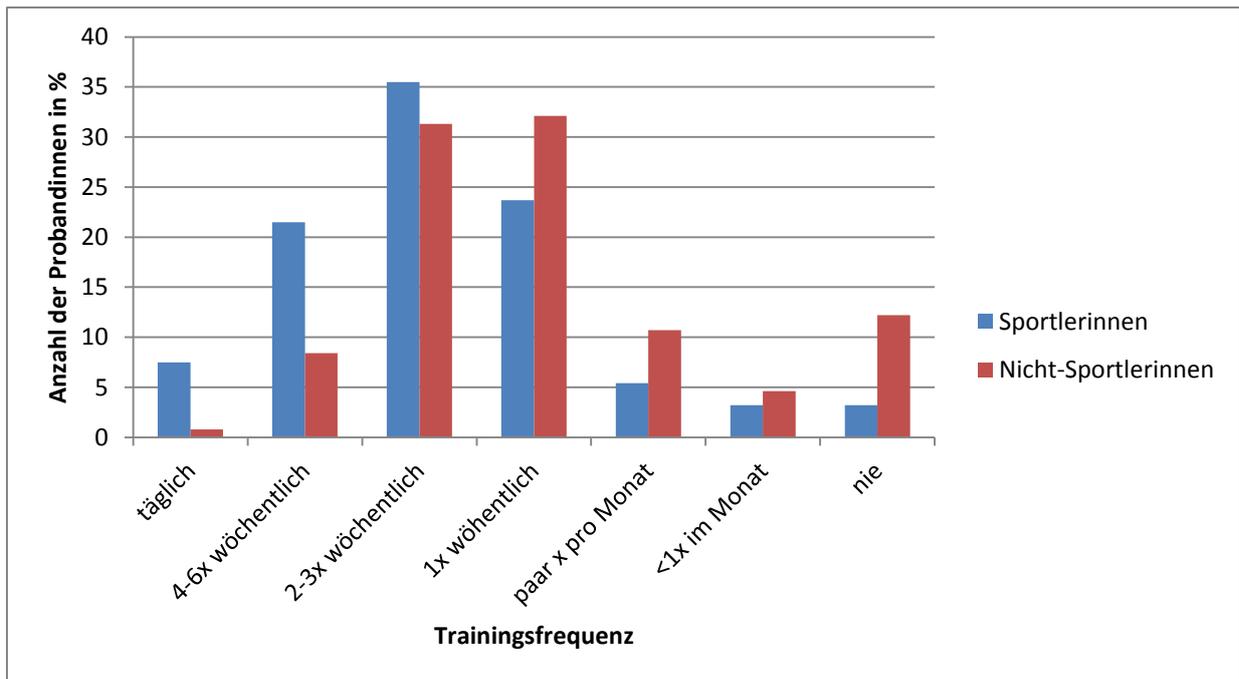


Abbildung 40 Trainingsfrequenz vor der Menarche

4.3.3.3. Trainingsfrequenz (Dauer: mehr als 2 Stunden)

Sportlerinnen üben hoch signifikant ($p = 0.000$) häufiger mehr als zwei Stunden Sport aus als Nicht-Sportlerinnen. 55% der Nicht-Sportlerinnen trainieren weniger als ein Mal oder noch seltener pro Monat mehr als 2 Stunden, hingegen dazu nur 16.1% der Sportlerinnen. 58.1% der Sportlerinnen üben mindestens 2-3 Mal in der Woche mehr als zwei Stunden Sport aus, bei den Nicht-Sportlerinnen sind es nur 16%.

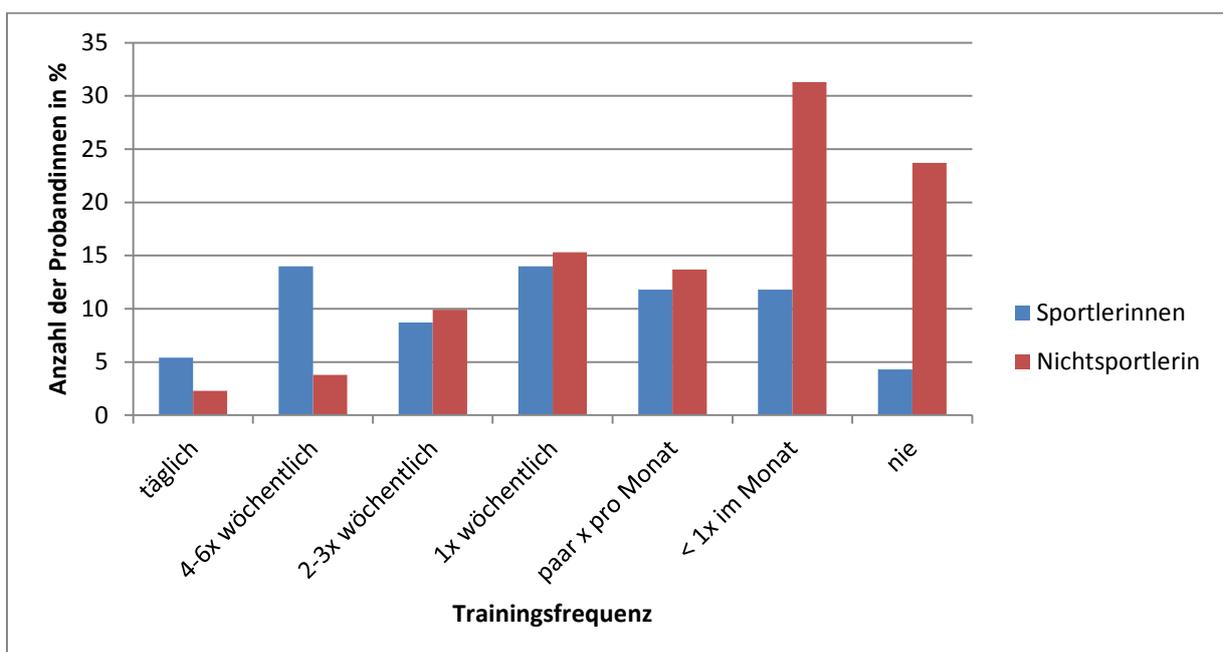


Abbildung 41 Trainingsfrequenz (> als 2h)

4.3.3.4. Sportarten

Im folgenden Teil werden die Ergebnisse der unterschiedlichen Sportarten und ihre Frequenz miteinander verglichen. Die Probandinnen gaben an wie oft sie täglich, wöchentlich oder monatlich welche Sportart(en) ausüben.

Die Häufigkeiten wurden mittels Kreuztabellen im SPSS errechnet und die Ergebnisse der beiden Probandinnengruppen für Yoga, Reiten, Rad fahren, Skaten, Tennis, Tischtennis, Federball, Zumba, Piloxing und Bokwa sind nicht signifikant.

4.3.3.4.1. Krafttraining

Sportlerinnen üben mehr Krafttraining aus als Nicht-Sportlerinnen. Das Ergebnis ist hoch signifikant ($p = 0.008$).

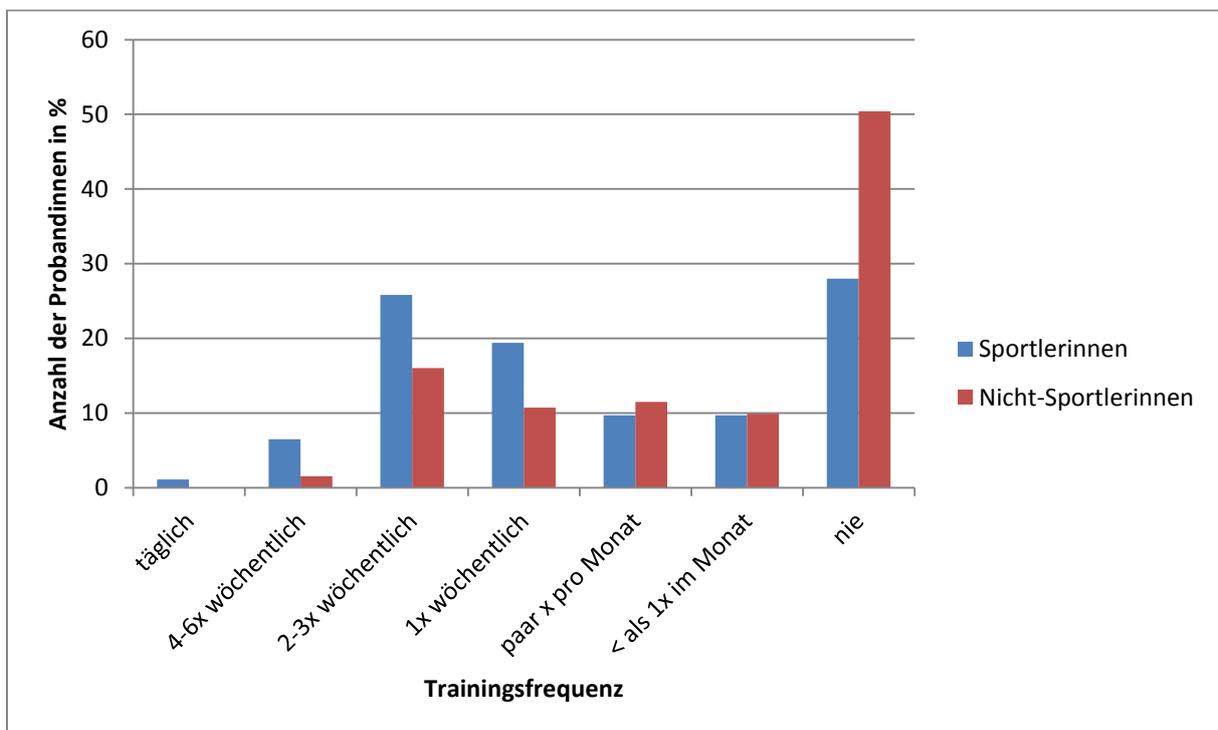


Abbildung 42 Krafttraining

4.3.3.4.2. Seil springen

Der Unterschied zwischen den beiden Probandinnengruppen ist hoch signifikant ($p = 0.000$). Sportlerinnen springen viel öfter Seil als Nicht-Sportlerinnen.

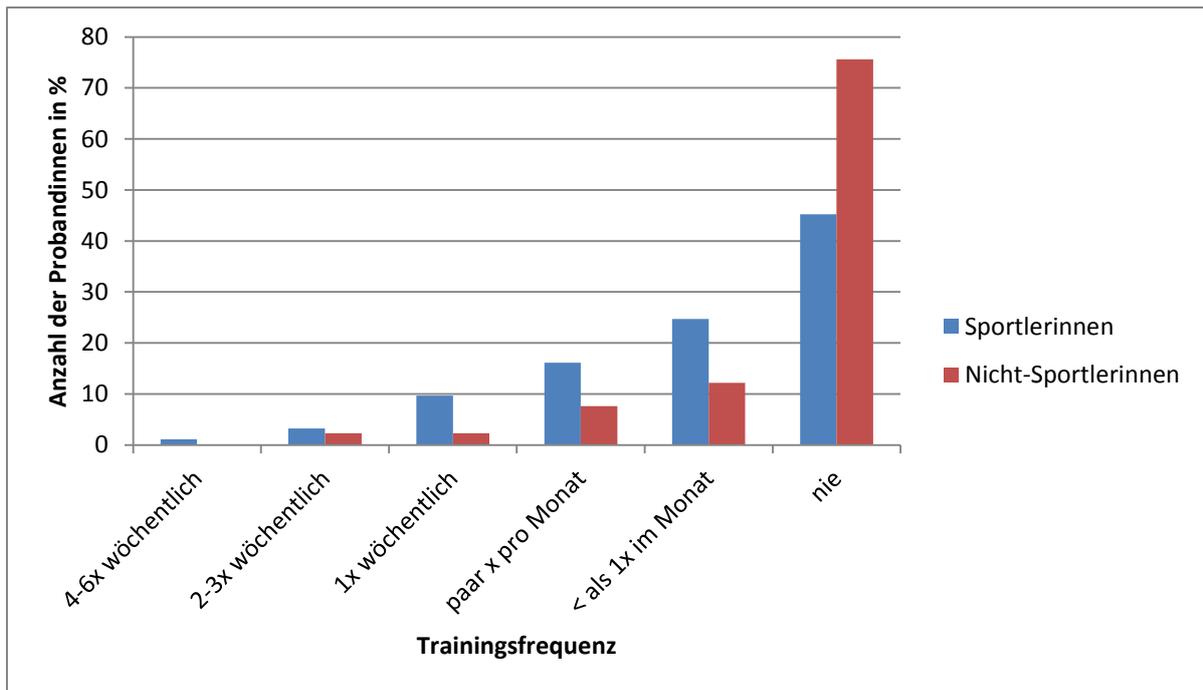


Abbildung 43 Seilspringen

4.3.3.4.3. Gymnastik, Leichtathletik und Tanz

Sportlerinnen betreiben häufiger Gymnastik, Leichtathletik und Tanz als Nicht-Sportlerinnen. Das Ergebnis ist signifikant ($p = 0.032$).

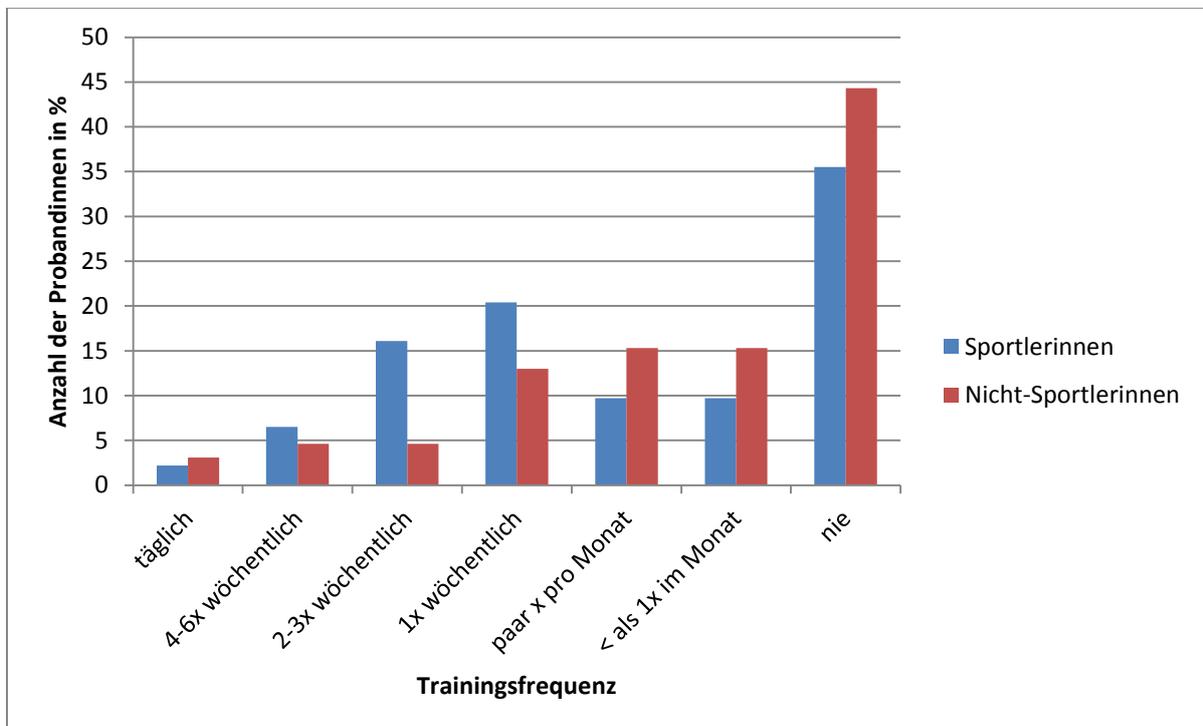


Abbildung 44 Leichtathletik, Gymnastik und Tanz

4.3.3.4.4. Kampfsport

Der Unterschied zwischen den beiden Stichprobengruppen ist hoch signifikant ($p = 0.006$). Sportlerinnen üben öfter Kampfsportarten aus als Nicht-Sportlerinnen.

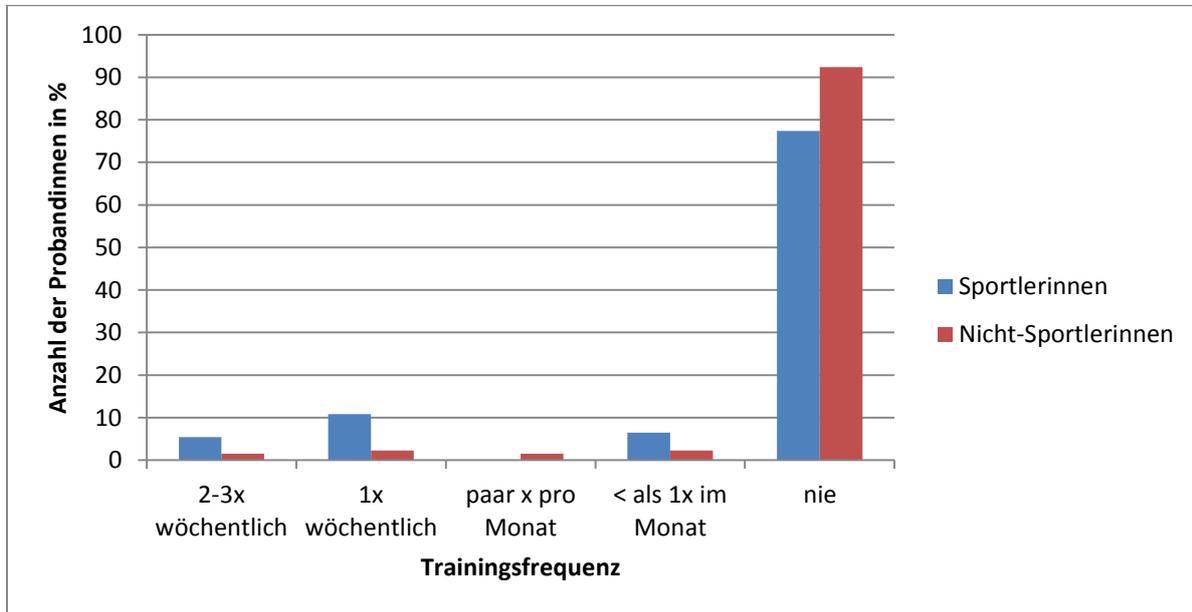


Abbildung 45 Kampfsport

4.3.3.4.5. Laufen

Das Ergebnis ist hoch signifikant ($p = 0.000$). Sportlerinnen gehen häufiger laufen, als Nicht-Sportlerinnen.

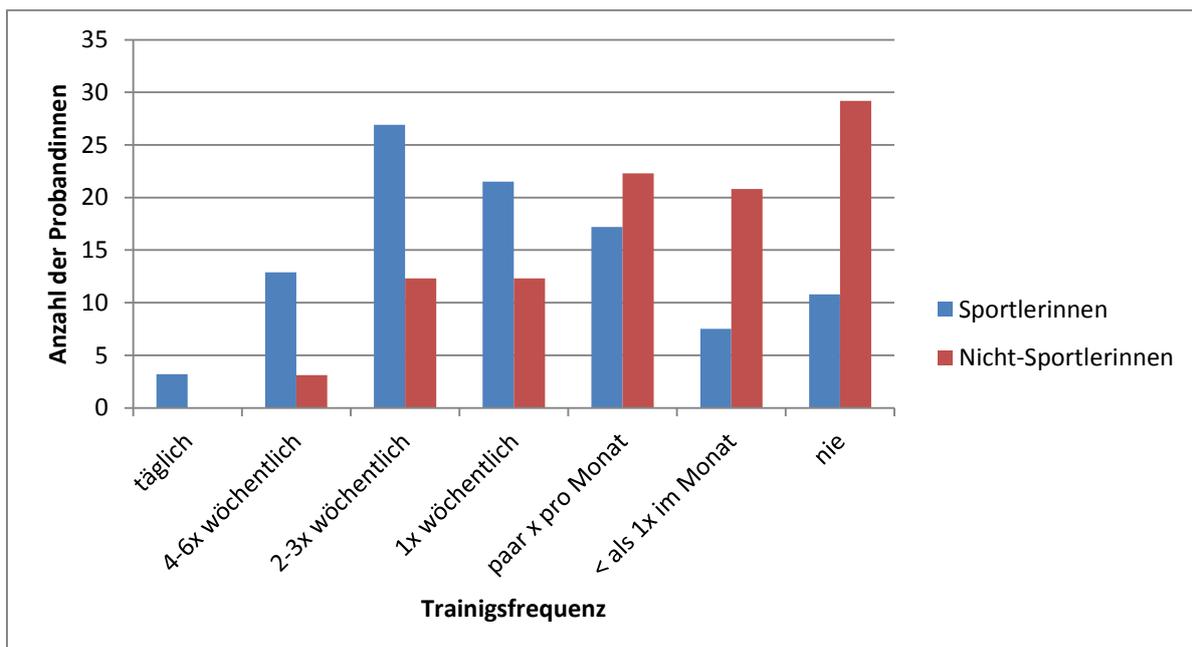


Abbildung 46 Laufen

4.3.3.4.6. Schwimmen

Sportlerinnen schwimmen häufiger als Nicht-Sportlerinnen. Der Unterschied ist hoch signifikant ($p = 0.000$).

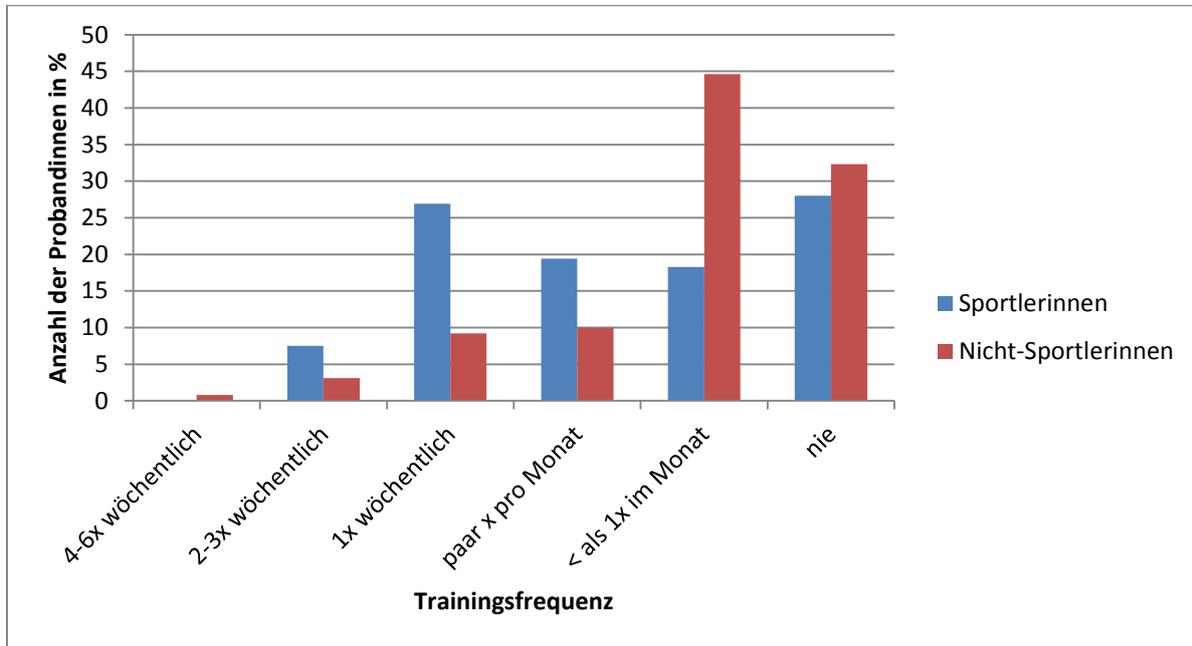


Abbildung 47 Schwimmen

4.3.3.4.7. Wintersport

Sportlerinnen üben mehr Wintersport aus als Nicht-Sportlerinnen, das Ergebnis ist hoch signifikant ($p = 0.000$).

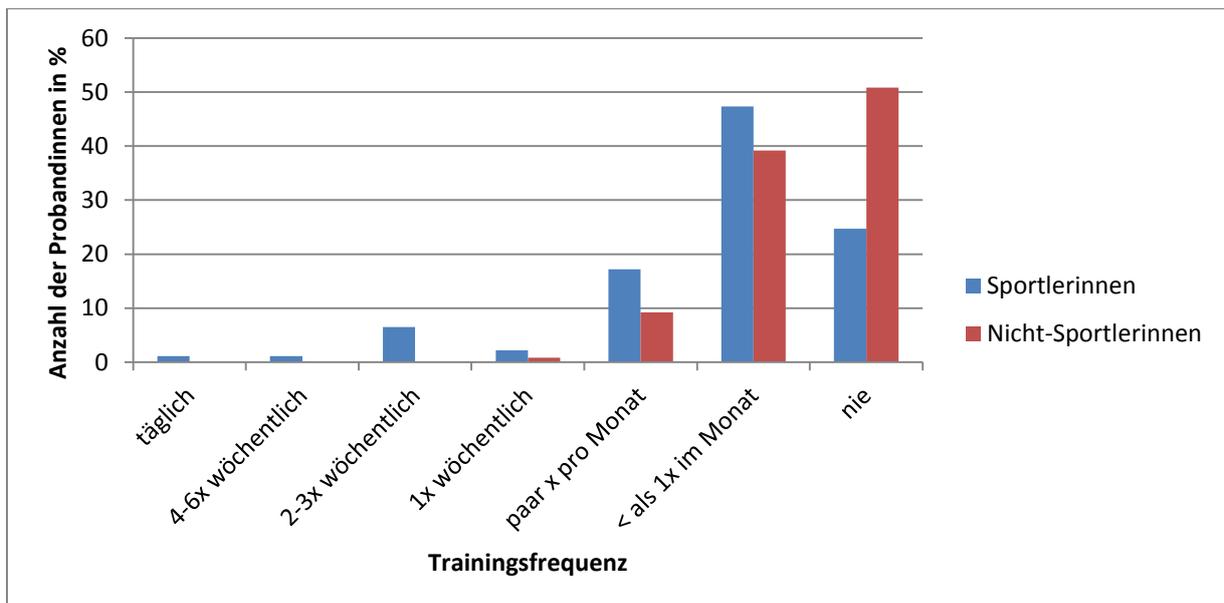


Abbildung 48 Wintersport

4.3.3.4.8. Ballsportarten

Der Unterschied der beiden Stichprobengruppen ist hoch signifikant ($p = 0.000$). Sportlerinnen betreiben mehr Ballsportarten als Nichtsportlerinnen.

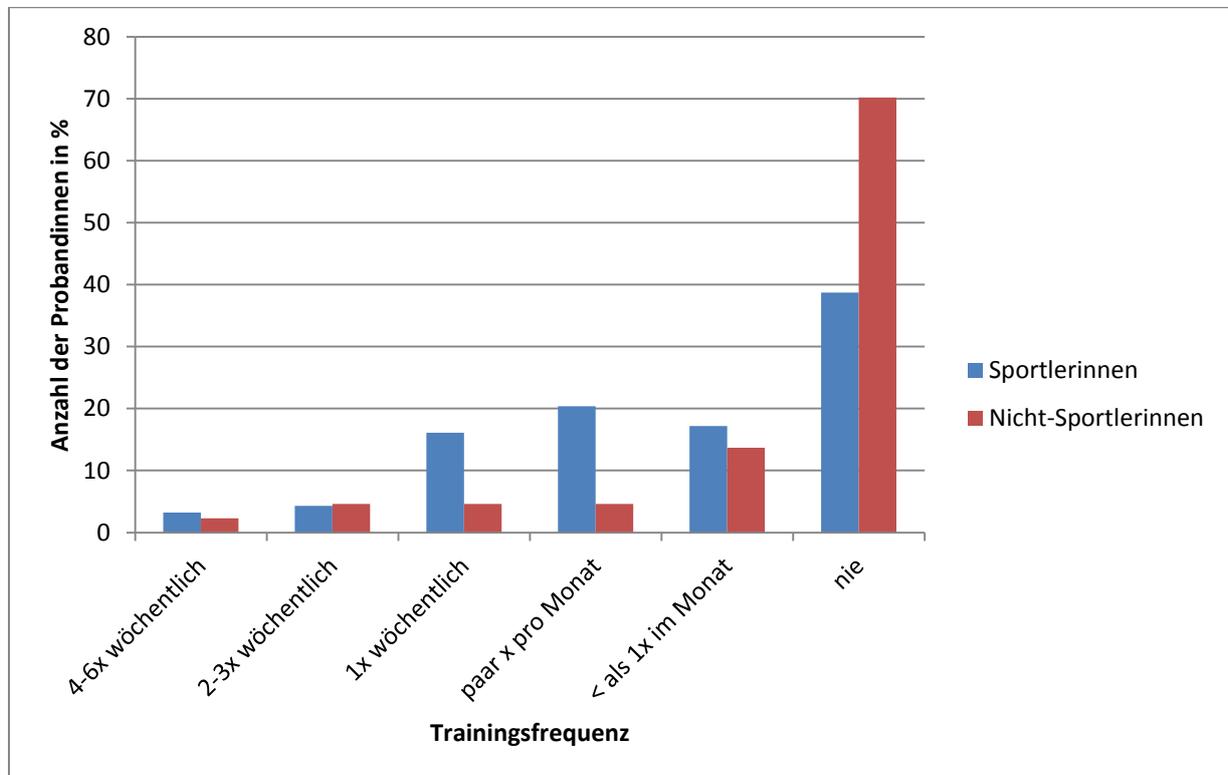


Abbildung 49 Ballsportarten

4.3.4. Gesundheitsbewusstsein und Ernährung

4.3.4.1. Rauchverhalten

Die Häufigkeiten wurden mittels Kreuztabellen im SPSS ermittelt: 40 Frauen der empirischen Studie sind Raucherinnen, das sind 17.9% aller Teilnehmerinnen: 6.3% davon sind Sportlerinnen und 11.6% sind Nicht-Sportlerinnen.

Der Unterschied der beiden Probandinnengruppen ist nicht signifikant ($p = 0.356$), jedoch ist ein Trend zu sehen, dass Nichtsportlerinnen eher rauchen.

Der Zigarettenkonsum pro Tag ist ebenfalls nicht signifikant ($p = 0.176$), aber es ist zu sehen, dass 75% der Sportlerinnen 0-4 Zigaretten am Tag rauchen und nur 50% der Nicht-Sportlerinnen.

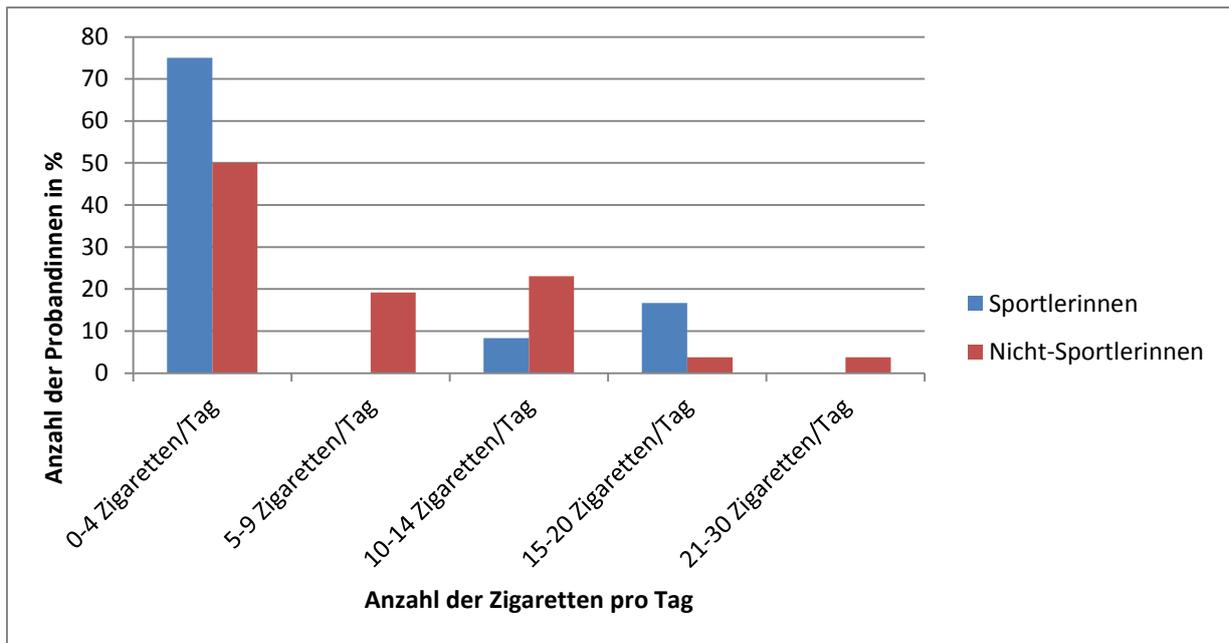


Abbildung 50 Zigarettenkonsum

Der Unterschied beim Aufhören ist nicht signifikant, jedoch fingen Sportlerinnen hoch signifikant ($p = 0.002$) früher an zu rauchen (mit 14.0 Jahren) als Nichtsportlerinnen (mit 16.3 Jahren).

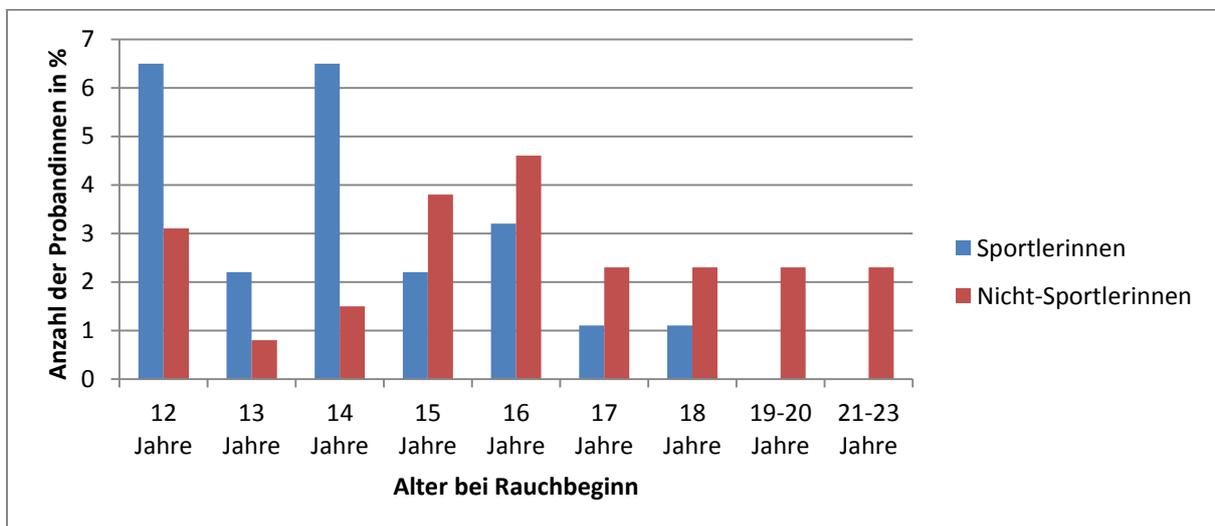


Abbildung 51 Alter bei Rauchbeginn

4.3.4.2. Nahrungsmittelkonsum

Die Ergebnisse wurden mittels Kreuztabellen im SPSS ermittelt und sind für Energy Drinks, Fisch, Fleisch, Milch, Milchprodukte, Tofu, Sojaprodukte, Kaffee, Tee, Cola, Limonaden, Süßigkeiten, Schokolade, Fast Food, Chips, Reis, Nudeln, Vollkornprodukte und Wasser nicht signifikant.

4.3.4.2.1. Obst und Gemüse

Sportlerinnen essen häufiger Obst als Nichtsportlerinnen: 84.9% essen mindestens 4-6 Mal wöchentlich Obst, hingegen konsumieren in diesem Zeitraum nur 68.5% der Nicht-Sportlerinnen Früchte. Das Ergebnis ist signifikant ($p = 0.014$).

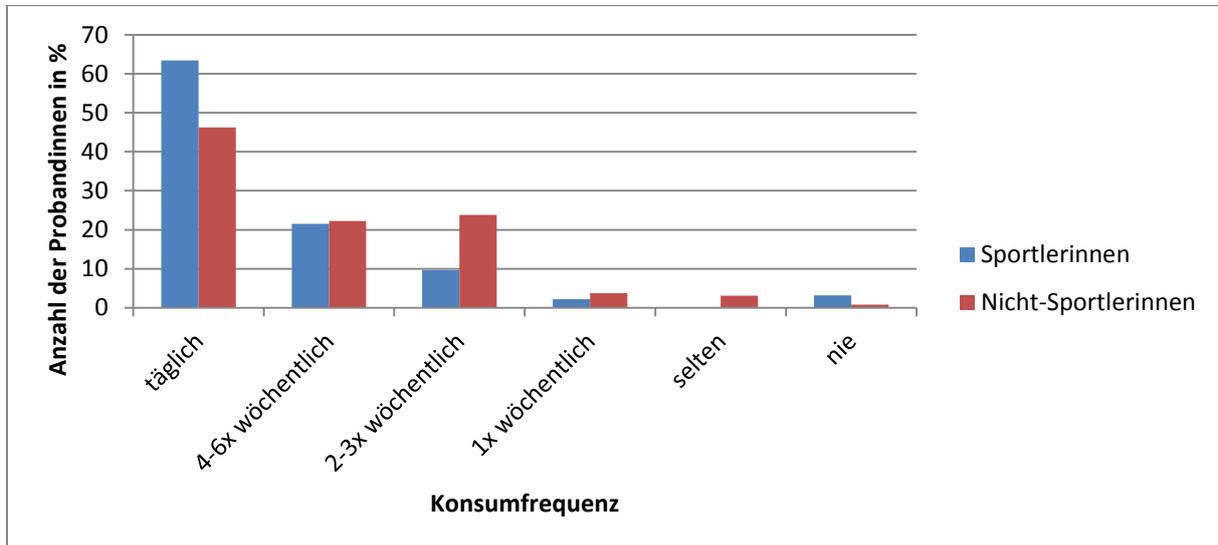


Abbildung 52 Obstkonsum

Der Unterschied der Ergebnisse für Gemüse beider Probandinnengruppen ist nicht signifikant. Neben der Kreuztabelle wurde im SPSS auch noch zusätzlich eine Faktorenanalyse erstellt: diese beweist ebenfalls, dass Sportlerinnen mehr Obst und Gemüse konsumieren als Nicht-Sportlerinnen: Der Faktor 3 (Obst und Gemüse) ist signifikant ($p = 0.008$).

4.3.4.2.2. Brot

Es ist ein Trend zu sehen dass Sportlerinnen weniger Brot konsumieren als Nicht-Sportlerinnen. Das Ergebnis ist grenzwertig ($p = 0.055$).

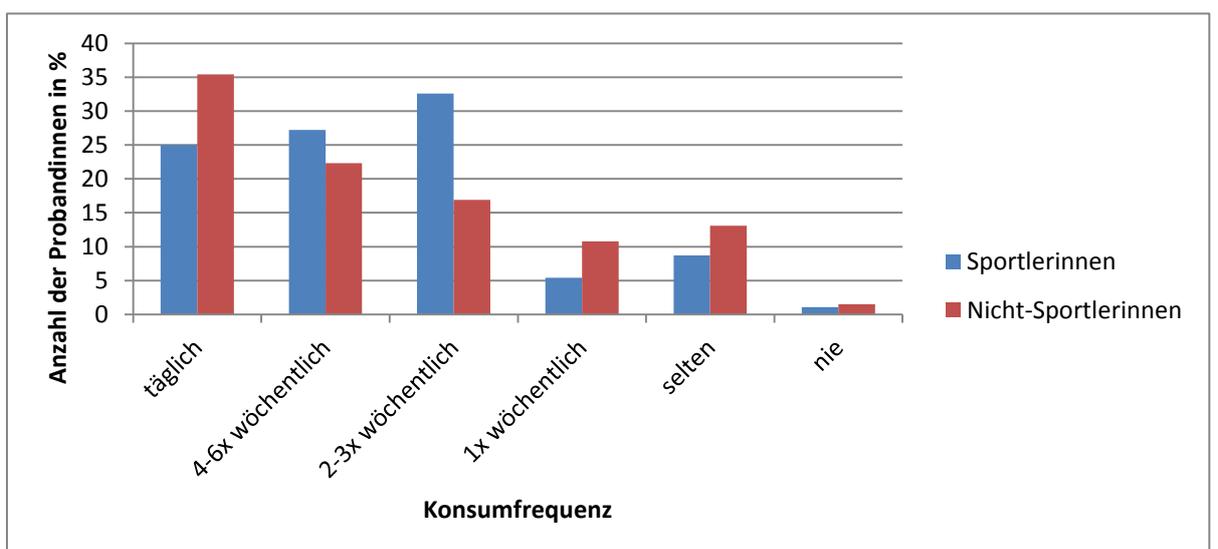


Abbildung 53 Brotkonsum

4.3.4.2.3. Eier

Sportlerinnen nehmen deutlich mehr Eier zu sich, als Nicht-Sportlerinnen: das Ergebnis ist signifikant ($p = 0.011$).

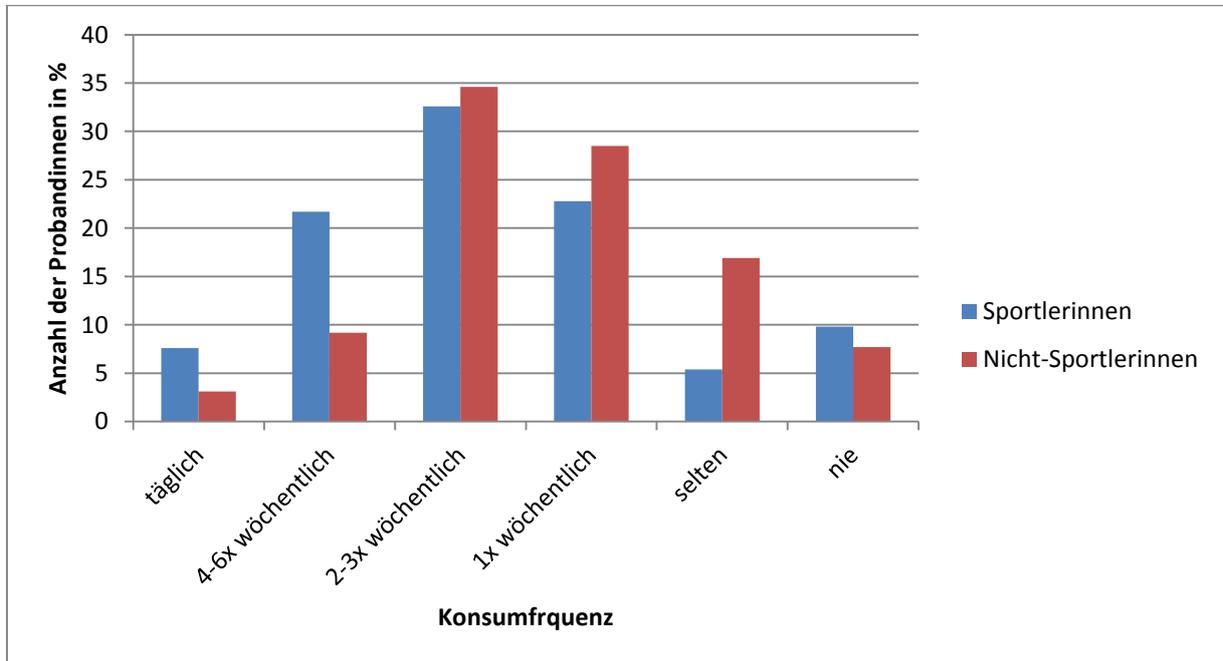


Abbildung 54 Eierkonsum

4.3.4.3. Gedanken über die Ernährung

Es ist ein leichter Trend zu sehen, dass Sportlerinnen öfter über ihre Ernährung nachdenken als Nicht-Sportlerinnen. Der Unterschied ist aber nicht signifikant. 40.9% der Sportlerinnen tun dies den ganzen Tag lang, jedoch nur 32.1% der Nichtsportlerinnen.

4.3.4.4. Beurteilung der Ernährung

Das Ergebnis ist nicht signifikant ($p = 0.079$). Es ist auch hier ein Trend zu sehen, dass mehr Sportlerinnen (39.1%) ihre eigene Ernährung als „ziemlich gesund“ einschätzen als Nicht-Sportlerinnen (24.4%). Es geben auch mehr Nicht-Sportlerinnen (2.3%), als Sportlerinnen (1.1%) an, ihre Ernährung sei „ziemlich ungesund“.

4.3.4.5. Diät zur Gewichtsreduktion innerhalb der letzten 12 Monate

Obwohl das Ergebnis nicht signifikant ist, ist ein leichter Trend zu sehen. Es zeigt sich, dass Nicht-Sportlerinnen öfter in den letzten 12 Monaten versuchten mit einer Diät abzunehmen. 17% der Nicht-Sportlerinnen machten mindestens 2-5 Mal im letzten Jahr eine Diät, um ihr Gewicht zu reduzieren, hingegen taten dies nur 8.6% der Sportlerinnen.

4.3.4.6. Gewichtsveränderung in den letzten 12 Monaten

28% der Sportlerinnen und 51.6% der Nicht-Sportlerinnen hatten eine Gewichtsveränderung. Das Ergebnis ist hoch signifikant ($p = 0.001$). Nicht-Sportlerinnen haben mehr Gewichtsab- und -zunahmen als Sportlerinnen.

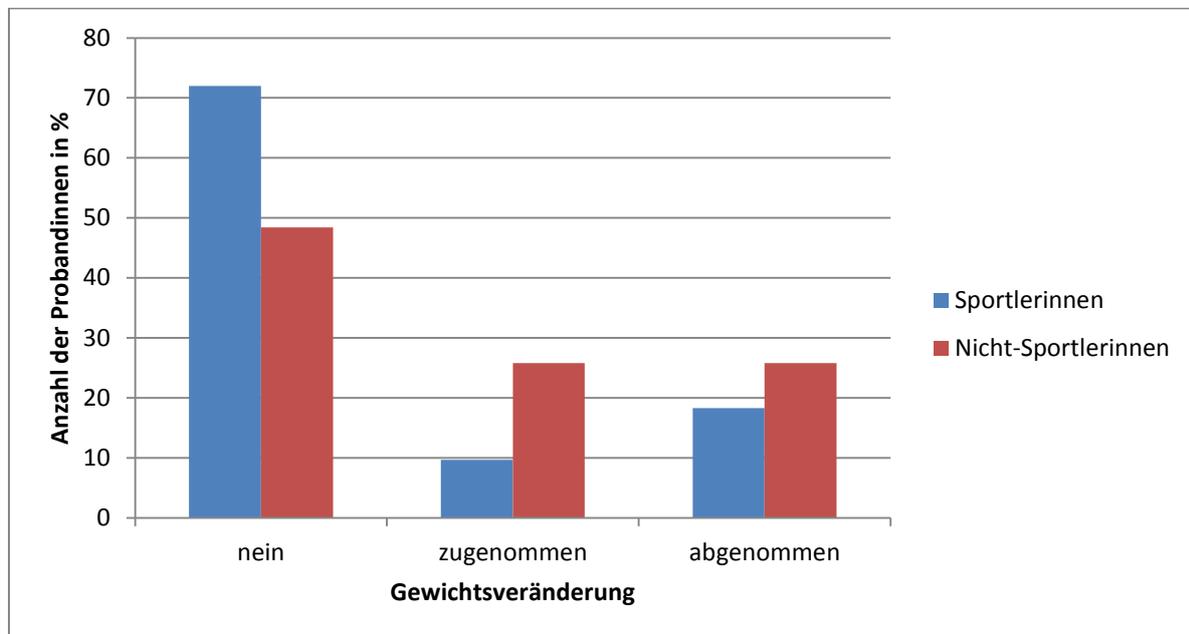


Abbildung 55 Gewichtsveränderung

5. Diskussion

Menstruationsanomalien und Veränderungen der Östrogen- und Progesteron-Konzentrationen sind Phänomene, die öfter bei Athletinnen und Leistungssportlerinnen auftreten, als bei nicht sport-treibende Frauen (Otis u.a. 1997; De Souza, 2010). In dieser Studie wurde nun die Hypothese untersucht, ob moderater Sport, kombiniert mit einem gesunden Lebensstil, sich positiv auf Zyklusanomalien auswirkt.

Es wurden keine Blutproben von den Probandinnen entnommen, daher können keine Angaben zu Hormonkonzentrationsschwankungen und Veränderungen gemacht werden. Eine vergleichbare Studie aus dem Jahr 2010 untersuchte reproduktionsfähige Frauen im Alter von 25-40 Jahren. Die Autoren wollten wissen wie sich moderater Sport, kombiniert mit einer Kalorienreduktion, auf den Menstruationszyklus auswirkt. Die Teilnehmerinnen unterzogen sich einer kontrollierten Essens- und Bewegungsintervention und im Anschluss wurde ihnen Blut abgenommen (Williams u.a., 2010). Williams zeigte, dass diese Interventionen zu einer signifikanten Erhöhung der SHBG-Konzentration und einer Reduktion von Östrogen- und Progesteron-Konzentrationen im Blut führen, ohne den Menstruationszyklus zu stören (Williams u.a., 2010), wie es bei Leistungssportlerinnen der Fall ist (De Souza, 2010). Die Frauen weisen keine signifikanten Veränderungen der durchschnittlichen Zykluslänge, Luteal-Phasen-Länge oder Follikelphasen-Länge auf (Williams u.a., 2010).

Diese Studie bestätigt auch die vorliegenden Ergebnisse, denn wie bei Williams im Jahre 2010, kam es auch bei dieser Untersuchung, zu keinem signifikanten Unterschied bei der Störung der Zykluslänge (Poly- oder Oligomenorrhö) der Probandinnen und der Kontrollgruppe (Williams u.a., 2010). Sportlerinnen weisen zu 78.5% immer eine Eumenorrhö, 1.1% eine Oligomenorrhö und 2.2% eine Polymenorrhö auf und Nichtsportlerinnen haben zu 60.2% immer eine Eumenorrhö, 1.6% eine Oligomenorrhö und 3.9% eine Polymenorrhö. Es ist ein Trend zu sehen, dass vor allem Nicht-Sportlerinnen eher eine Oligomenorrhö bekommen, als die aktive Gruppe ($p = 0.061$). Diese Ergebnisse bestätigen die Hypothese, dass moderater Sport keine negativen Auswirkungen auf die Zykluslänge hat, wie es bei intensivem Leistungssport der Fall ist.

Es zeigte sich jedoch, dass moderater und regelmäßiger Sport, einen signifikanten Zusammenhang mit Dysmenorrhö hat. Es wurde in dieser Studie nicht zwischen primärer und sekundärer Dysmenorrhö unterschieden. Signifikant mehr Sportlerinnen können trotz ihrer

Menstruation lernen, Sport machen und zur Arbeit gehen, als die Kontrollgruppe. Ihre Menstruation hat keine Auswirkungen auf soziale Aktivitäten. 7.7% der Nicht-Sportlerinnen können nie Sport machen, lernen und zur Arbeit gehen, hingegen sind es nur 2.2% der Sportlerinnen. Diese Zahlen bestätigen Weismans Aussage, dass ungefähr 8% der betroffenen Frauen, durch die schwere Symptomatik, nicht zur Schule oder Arbeit gehen. (Weissman, 2004). Des Weiteren zeigt die aktive Gruppe signifikant weniger Beschwerden während ihrer Monatsblutung. Diese Ergebnisse bestätigen andere vorherige Untersuchungen, die bereits die positiven Auswirkungen von Sport, hauptsächlich Aerobic, auf primäre Dysmenorrhö untersuchten, denn auch bei Billing (Billing, 1943), Golub (Golub, 1968), Dusek (Dusek, 2001), und Resvani (Resvani u.a., 2013) zeigten die Sportinterventionsprogramme positive Ergebnisse auf die Symptomatik.

Die Hypothese, dass aktivere Frauen, weniger rauchen, konnte nur teilweise bestätigt werden. Sportlerinnen rauchen etwas weniger als die Kontrollgruppe und sind v.a. Gelegenheitsraucher (75% der Sportlerinnen rauchen 0-4 Zigaretten am Tag). Sie beginnen jedoch signifikant früher (14.0 und 16.3 Jahre) mit dem Rauchen. Dieses Ergebnis kam unerwartet, und lässt sich mit den fehlenden Angaben im Fragebogen erklären: Viele (ehemalige) Raucherinnen vergaßen anzugeben, wann sie mit dem Rauchen angefangen und aufgehört hatten.

Diese Untersuchung bestätigt die zu erwartenden Hypothesen, dass Sportlerinnen signifikant öfter unterschiedlichste Sportarten (wie beispielsweise Laufen, Schwimmen, Wintersport, Ballsportarten, Krafttraining, Gymnastik, Leichtathletik, Tanz, Seil springen und Kampfsport) ausüben, signifikant öfter länger als zwei Stunden trainieren und signifikant früher anfangen, Sport außerhalb der Schule (zum Beispiel in einer Mannschaft, einem Verein oder einem Klub) zu betreiben.

Die Sportlerinnen begannen durchschnittlich mit 6.7 Jahren, Nicht-Sportlerinnen mit 8.5 Jahren Sport auszuüben. Diese Abweichung von 20 Monaten könnte auch die unterschiedlichen Menarchealter erklären, da Sportlerinnen durchschnittlich ihre erste Menstruationsblutung mit 13.1 Jahren bekamen. Bei der Kontrollgruppe geschah dies bereits vier Monate früher, mit 12.7 Jahren. Laut Leidenberger bekommen Mädchen im europaweiten Durchschnitt ihre Menarche im Alter von 12 bis 13 Jahren (Leidenberger u.a., 2004). In dieser Studie ist das Menarchealter der Sportlerinnen leicht erhöht. Die Daten lassen vermuten, dass

der Freizeitsport vor der pubertären Entwicklung Auswirkungen auf das Menarchealter der Sportlerinnen hatte. Andere Faktoren, wie beispielsweise der Gewichtsstatus, welche das Menarchealter weiter herabsetzen können (Leidenberger u.a., 2004; Oppelt & Dörr, 2015; Hermanussen u.a., 2012), wurden in dieser Studie nicht untersucht. Der derzeitige BMI lässt keine exakten Rückschlüsse auf das Gewicht im beginnenden Pubertätsalter ziehen.

Diese Untersuchung zeigte, dass Nicht-Sportlerinnen einen durchschnittlichen BMI von 23.2 (4.6% sind untergewichtig, 73.3% normalgewichtig, 13% übergewichtig und 9.2 adipös) und Sportlerinnen einen durchschnittlichen BMI von 20.9 haben (7.5% sind untergewichtig, 91.4% normalgewichtig und 1.1% übergewichtig). Dieses signifikante Ergebnis war zu erwarten, da die Sportlerinnen wegen ihrer Ausbildung an der Universität Wien auf ihre Figur achten müssen, um positive Leistungen zu erzielen, genügend Kraft im Training zu haben und sich rundum wohl zu fühlen.

Die Daten der vorliegenden Studie (91.4% der Sportlerinnen sind normalgewichtig) bestätigen die Ergebnisse vorheriger Untersuchungen, die bereits eine Assoziation zwischen BMI und Zyklusabnormalitäten erforschten (Dars, 2014; Jacobson, 2012). Jacobson und Dars zeigten, dass Frauen mit einem normalen Body Mass Index deutlich weniger Menstruationsanomalien, als übergewichtige und adipöse Frauen aufweisen (Dars, 2014; Jacobson, 2012).

Die Hypothesen, dass Sportlerinnen weniger Essstörungen haben, sich mehr Gedanken über ihre Ernährung machen und diese gesünder einschätzen als die Kontrollgruppe, lassen sich mit dieser Studie nicht bestätigen. Es könnten die Fragestellungen im Fragebogen zu wenig konkret formuliert worden sein oder die Thematik „Essstörung“ ist zu heikel. Daher wollten die Probandinnen keine wahrheitsgemäßen Angaben dazu machen.

Die Annahme, dass aktivere Frauen eher ein konstantes Gewicht aufweisen, als die Kontrollgruppe, konnte bestätigt werden: 28% der Sportlerinnen und 51.6% der Nicht-Sportlerinnen hatten eine Gewichtsveränderung im letzten Jahr ($p = 0.001$). Es ist anzunehmen, dass der regelmäßige Sport den Sportstudentinnen hilft ihr Gewicht zu halten. Es wurde auch die These bestätigt, dass Sportlerinnen sich gesünder ernähren: Sie konsumieren signifikant öfter Obst, als Nicht-Sportlerinnen ($p = 0.014$).

Des Weiteren wurde durch diese Fragebogenstudie gezeigt, dass die Sportlerinnen signifikant mehr Eier zu sich nehmen ($p = 0.011$). Dieses Ergebnis lässt sich vermutlich so erklären, da

Eier sehr proteinreich sind und Sportlerinnen auf eine eiweißreiche Ernährung achten. Des Weiteren sind sie schnell zuzubereiten und zehn Eier kosten - im Gegensatz zu Fisch und Fleisch - nicht so viel (ca. 1.99 – 3.99 Euro) in einem Supermarkt. Borgstedt geht in einem Artikel auf sechs Gründe ein, warum Eier bei Sportler_innen immer beliebter werden. Ein Hühnerei besteht aus etwa sechs Gramm Protein, welches, erstens, den Muskelaufbau unterstützt, jedoch die Nieren nur wenig belastet. Zweitens hat das Ei-Protein eine sehr gute biologische Wertigkeit und ein Mensch kann es zu 100 Prozent in Körperprotein umwandeln. Drittens beinhalten Eier alle Aminosäuren, die ein menschlicher Körper für den Muskelaufbau und eine optimale Regeneration brauchen. Viertens beinhalten Hühner-Eier das Vitamin B12, welches Menschen zur Carnitin-Produktion verwenden. Im Körper hilft Carnitin bei der Fettverbrennung. Fünftens bieten Hühner-Eier dem Menschen notwendige „gute“ ungesättigte Omega-3-Fettsäuren und schlussendlich können die Sportler_innen sechstens, die gekochten Protein-Lieferanten einfach zu Wettkämpfen, Rennen und Trainingseinheiten mitnehmen (Borgstedt, 2012). Auch in vielen anderen Artikeln, werden diese positiven Eigenschaften von Hühner-Eiern hervorgehoben. Des Weiteren erhöhen sie nicht den Cholesterinspiegel, wie es des Öfteren noch zu lesen ist, enthalten keine Kohlenhydrate (Maslow, 2015) und beinhalten Eisen (der durchschnittliche Tagesbedarf eines erwachsenen Menschen wird in etwa zu 10% gedeckt) und die Vitamine A, B1, B2, B6, E und K (Sportnahrung und Bodybuilding Blog, 2012). Aus den nun genannten Gründen, sollten Eier bei einer ausgewogenen Sportler_innenernährung nicht fehlen. Da Sportlerinnen signifikant mehr Eier zu sich nehmen als die Kontrollgruppe, wurde dies auch durch diese Studie bestätigt.

Ob die Einnahme von B6-Präparaten wirklich gegen die prämenstruellen Symptome hilft, ist eher widersprüchlich (Wyatt u.a., 1999; Fathizadeh u.a., 2010), nichtsdestotrotz soll B6 die Beschwerden vor der Menstruation lindern. Diese Studie zeigte, dass Sportstudentinnen der Universität, signifikant mehr Obst und Eier zu sich nehmen und Bananen (0.37mg pro 100g), Äpfel (0.10mg pro 100g) Eier (0.12mg pro 100g) und diverse andere Obstsorten enthalten dieses Vitamin (DocMedicus, 2015). Die empfohlene Tagesdosis für eine erwachsene Frau beträgt 1.2mg/Tag (DocMedicus, 2015). Ob sich eine erhöhte Einnahme dieses Vitamins durch Eier, Obst oder Präparate positiv auf Zyklusanomalien und Beschwerden auswirkt, soll in künftigen Untersuchungen erforscht und analysiert werden.

Stärke dieser Untersuchung ist die hohe Anzahl an Teilnehmerinnen (n = 224) im Gegensatz zu anderen Studien, die eine Assoziation von Sport und Menstruationsprobleme erforschen:

Stoddard untersuchte 24 Frauen mit PMS (Stoddard u.a., 2007), Prior acht Läuferinnen mit PMS (Prio, Vigna, Scritta, Alojado & Schulzer, 1987), Samadi 40 Frauen mit PMS (Samadi u.a., 2013), Resvani 40 Mädchen mit primärer Dysmenorrhö (Resvani u.a., 2013) und Loucks nur 29 Frauen (Loucks u.a., 2003).

Wie bei jeder Studie gibt es auch hier Limitierungen. Die Probandinnen wurden nicht gewogen und gaben selber ihr Gewicht an, daher könnten sich die Damen teilweise etwas leichter geschummelt haben. Da dies aber ein „weibliches Phänomen“ ist und es zu erwarten ist, dass es sich nicht nur auf eine, sondern auf beide Gruppen (Sportlerinnen und Kontrollgruppe) beschränkt, dürften diese „bewussten“ Angabefehler seitens der Damen das Endresultat nicht allzu sehr verzerren.

Da in dieser Untersuchung keine Blutproben entnommen und keine gynäkologischen Untersuchungen gemacht wurden, im Gegensatz zu anderen Untersuchungen (Williams u.a., 2010), können auch keine Angaben zur primären und sekundären Amenorrhö, organische Erkrankungen oder PCOS gemacht werden. Es wird des Weiteren nicht zwischen primärer und sekundärer Amenorrhö unterschieden. Laut der Daten dieser Studie bekommen 2.2% der Sportlerinnen und 1.6% der Nicht-Sportlerinnen niemals ihre Regel. Dies bestätigt die Angabe von Hofman-Aßmus für eine Amenorrhö-Prävalenz von etwa 1.5% - 3% (Hofman-Aßmus, 2013).

Ein weiteres Problem sind die Angaben zur Monatsblutung. Einige Teilnehmerinnen wussten nicht viel über ihren eigenen Zyklus oder hatten sich noch nie so viele Gedanken über die Zykluslänge, die Dauer, die Farbe und die Stärke der Blutung gemacht oder konnten sich nicht mehr exakt daran erinnern. In anderen Studien wurden – um genau diese Fragen korrekt zu beantworten – Tagbücher geführt. Die täglichen Eintragungen wurden anschließend statistisch ausgewertet.

Im Gegensatz zu anderen Studien übten die Teilnehmerinnen auch nicht gleichlang dieselbe Sportart, wie zum Beispiel Wasseraerobic (Resvani u.a., 2013), aus und es lässt sich auch nicht feststellen, wie viele Minuten eine Probandin insgesamt in der Woche Sport macht. Eine ähnliche Problematik herrscht bei der Ernährung: die Teilnehmerinnen gaben exakt an, wie oft sie welche Lebensmittel in der Woche zu sich nehmen, jedoch variiert dies natürlich von Woche zu Woche. In anderen Studien (Williams u.a., 2010) gab es einen vorgegebenen

Ernährungsplan, an den sich alle Probandinnen hielten, dadurch wurden die Ergebnisse aussagekräftiger.

Zu den Fragen bezüglich des Tamponwechsels, gaben einige Frauen an, dass sie keine Tampons sondern Binden oder eine Menstruationstasse verwenden. Aus diesem Grund blieben diese Fragen mehrfach unbeantwortet.

Des Weiteren hatten einige Frauen Probleme mit der Fragestellung, wie sie ihre eigene Ernährung einschätzen, da bei der Frage das Rating der Antwortmöglichkeiten nicht stimmte. Durch diesen Fehler bei der Angabe im Fragebogen kam es zur vermehrten Verwirrungen seitens der Probandinnen. („*Wie würden Sie ihre eigene Ernährung beschreiben?*“ *ziemlich gesund, gesund, ziemlich ungesund, ungesund, weiß nicht* – richtig wäre: *gesund, ziemlich gesund, ziemlich ungesund, ungesund, weiß nicht*). Diese Unklarheit könnte auch der Grund sein, dass kein klarer Unterschied zwischen den beiden Gruppen erkennbar ist.

Bei künftigen Studien sollten nicht nur die Probandinnen ein Tagebuch über ihren Menstruationszyklus (Blutung, Beschwerden, Stimmung) führen, sondern auch einen experimentellen Teil absolvieren. Nur eine experimentelle Studie über einen längeren Zeitraum (Resvani u.a., 2013) könnte zeigen, wie groß wirklich der Einfluss von moderatem Sport, kombiniert mit einem Ernährungsplan, auf den weiblichen Zyklus ist oder ob eine gesunde Ernährungsweise und/oder ein normaler Gewichtsstatus alleine der ausschlaggebenden Faktor ist.

Schlussfolgerungen

Zusammenfassend brachte die vorliegende Fragebogenuntersuchung ans Licht, dass sich die Sportlerinnen der Universität Wien gesünder ernähren, einen normalen Body Mass Index aufweisen, mehr Obst konsumieren, weniger rauchen, öfter Sport betreiben und bereits früher, außerhalb der Schule, damit anfangen, als Nicht-Sportlerinnen. Die Sportlerinnen haben eher eine Eumenorrhö, als die Kontrollgruppe und zeigen signifikant weniger Beschwerden während der Menstruation.

Diese Resultate bestätigen die Hypothese, dass sich moderater Sport, kombiniert mit einem gesunden Lebensstil, positiv auf Menstruationsanomalien, wie Dysmenorrhö, auswirkt. Es kam zu keinen Störungen der Zykluslänge. Somit werden die Ergebnisse von Williams bestätigt, da auch in dieser empirischen Untersuchung, die Sportlerinnen der Universität Wien keine Leistungssportlerinnen und professionelle Athletinnen sind und daher den Sport nicht exzessiv und ungesund ausüben.

Künftige experimentelle Studien über einen längeren Zeitraum sollten abklären, inwiefern moderater Sport allein, oder in Kombination mit einem Ernährungsplan, Auswirkungen auf den weiblichen Zyklus hat. Des Weiteren muss abgeklärt werden, wie groß der Einfluss des Vitamins B6 auf Beschwerden während des weiblichen Zyklus wirklich ist.

Literaturverzeichnis

Ahrens, K.A. u.a. (2013). The effect of physical activity across the menstrual cycle on reproductive function. *Ann Epidemiol*, 24 (2), 127-134.

Aljaloud, S.O. & Ibrahim, S.A. (2013). Use of Dietary Supplements among Professional Athletes in Saudi Arabia. *J Nutr Metab*, 2013 (245349), 1-7.

Al-Awadhi, N. u.a. (2013). Age at menarche and its relationship to body mass index among adolescent girls in Kuwait. *BMC Public Health*, 13 (29), 1-7.

Algars, M. u.a. (2014). Binge eating and menstrual dysfunction. *Journal of Psychosomatic Research*, 76 (1), 19–22.

American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) (2000). Premenstrual syndrome: Clinical management guidelines for obstetrician-gynecologists. *ACOG Pract Bull*, 15, 1-9.

Augood, C., Duckitt, K., Templeton, A.A. (1998). Smoking and female infertility: A systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod*, 13 (6), 1532–1539.

Aziato, L., Dedey, F. & Cegg-Lampety, J.N.A. (2014). The experience of dysmenorrhoea among Ghanaian senior high and university students: pain characteristics and effects. *Reprod Health*. 11 (58), 1-8.

Berufsverband der Frauenärzte (2015). *Menstruationsstörungen: Hypomenorrhö*. Verfügbar unter http://www.frauenaeerzte-im-netz.de/de_menstruationsstoerungen-hypomenorrhoe_415.html [20.4.2015]

Billing, H.E. (1943). Dysmenorrhea: the effects of a postural defect. *Arch Surgery*, 46 (5), 611-613.

Blattmann (2015). *Die erste Regel*. Verfügbar unter <http://gesundheit.kioskea.net/faq/4443-die-erste-regel> [19.4.2015]

Bodicoat, D.H. u.a. (2014). Timing of pubertal stages and breast cancer risk: the Breakthrough Generations Study. *Breast Cancer Res, 16 (R18)*, 1-8.

Borgstedt, N. (2012). *Eier machen Sportler fit!* Verfügbar unter <http://www.netzathleten.de/ernaehrung/sportler-ernaehrung/item/3207-eier-machen-sportler-fit> [22.4.2015]

Boyd, N.F. u.a. (1988). Effect of low fat high carbohydrate diet on symptoms of cyclical mastopathy. *Lancet II, 332 (8603)*, 128-132.

Bröll, J. (2011). *Osteoporose.* Verfügbar unter <http://www.netdoktor.at/krankheit/osteoporose-7885> [21.4.2015]

Burger, A.J. u.a. (2009). Oligoovulatory and Anovulatory Cycles in Women with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS): What's the Difference?. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 95 (12)*, 1-5.

Bürger, B. 2001. *Polymenorrhö.* Verfügbar unter <http://www.netdoktor.at/krankheit/polymenorrhoe-7582> [19.4.2015]

Bürger, B. 2004. *Oligomenorrhö.* Verfügbar unter <http://www.netdoktor.at/krankheit/seltene-regelblutungen-7584>, [20.4.2015]

Canoy, D. u.a. (2015). Age at menarche and risks of coronary heart and other vascular diseases in a large UK cohort. *Circulation, 131 (3)*, 237-244.

Carwile, J.L. u.a. (2014). Sugar-sweetened beverage consumption and age at menarche in a prospective study of US girls. *Hum Reprod, 30 (3)*, 675-683.

Chavarro, J.E., Rich-Edwards, J.W., Rosner, B.A. & Willett, W.C. (2007). Dietary fatty acid intakes and the risk of ovulatory infertility. *Am J Clin Nutr J, 85 (1)*, 231-237.

Chavarro, J.E., Rich-Edwards, J.W., Rosner, B.A. & Willett, W.C. (2008). Protein intake and ovulatory infertility. *Am J Obstet Gynecol, 198 (2)*, 210.e1-210.e7.

Chavarro, J.E., Rich-Edwards, J.W., Rosner, B.A. & Willett, W.C. (2008). Use of multivitamins, intake of B vitamins and risk of ovulatory infertility. *Fertil Steril*, 89 (3), 668-676.

Chuong, C. & Dawson, B. (1994). Magnesium Levels in premenstrual syndrome. *Nutr Res*, 14, 1623-1634.

Cialdella-Kam, L., Guebels, C.P., Maddalozzo, G.F. & Manore, M.M. (2014). Dietary Intervention Restored Menses in Female Athletes with Exercise-Associated Menstrual Dysfunction with Limited Impact on Bone and Muscle Health. *Nutrients*, 6 (8), 3018–3039.

Cunningham, J., Yonkers, K.A., O'Brien, S. & Eriksson, E. (2009). Update on Research and Treatment of Premenstrual Dysphoric Disorder. *Harv Rev Psychiatry*, 17 (2), 120–137.

Daley, A.J. (2008). Exercise and Primary Dysmenorrhea: A Comprehensive and Critical review of the Literature. *Sports Med*, 38 (8), 659-670.

Daley, A.J. (2009). Exercise and Premenstrual symptomatology: A Comprehensive Review. *Journal of Women's Health*, 18 (6), 895-899.

Dars, S., Sayed, K. & Yousufzai, Z. (2014). Relationship of menstrual irregularities to BMI and nutritional status in adolescent girls. *Pak J Med Sci*, 30 (1), 141–144.

Davis, J. & Segars, J. (2009). *Menstruation and Menstrual Disorders: Anovulation*. Verfügbar unter http://www.glowm.com/section_view/heading/Menstruation%20and%20Menstrual%20Disorders:%20Anovulation/item/295#r36. [14.4.2015]

De Souza u.a. (2010). High prevalence of subtle and severe menstrual disturbances in exercising women confirmed using daily hormone measures. *Hum Reprod*, 25 (2), 491–503.

Deuch, B. u.a. (2000). Menstrual discomfort in Danish women reduced by dietary supplements of omega-3 PUFA and B12 (fish oil or sea oil capsules). *Nut Res*, 20 (5), 621-623.

DocCheck Medical Services GmbH (2015). *Menorrhagie*. Verfügbar unter <http://flexikon.doccheck.com/de/Menorrhagie> [15.4.2015]

DocMedicus (2015). *Hypermenorrhö*. Verfügbar unter <http://www.gesundheitslexikon.com/Frauengesundheit/-Hypermenorrhoe/> [15.4.2015]

DocMedicus (2015). *Lebensmitte: Pyridoxin (Vitamin B6)*. Verfügbar unter <http://www.vitalstoff-lexikon.de/Vitamin-B-Komplex/Pyridoxin-Vitamin-B6-/Lebensmittel.html> [22.4.2015]

Dadgostar, H., Razi, M., Aleyasin, A., Alenabi, T. & Dahaghin, S. (2009). The relation between athletic sports and prevalence of amenorrhea and oligomenorrhea in Iranian female athletes. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*, 1 (16), 1-7.

Dusek, T. (2001). Influence of high intensity training on menstrual cycle disorders in athletes. *Croatian Med J*, 42 (1), 79-82.

Ebermann, E. (2010). *Grundlagen statistischer Auswertungsverfahren*. Verfügbar unter <http://www.univie.ac.at/ksa/elearning/cp/quantitative/quantitative-94.html> [22.2.2015]

Elks, C.E. u.a. (2013). Age at menarche and type 2 diabetes risk: the EPIC-InterAct study. *Diabetes Care*, 36 (11), 3526-3534.

El-Lithy, A. El-Mazny, A. Sabbour, A. & El-Deeb, A. (2014). Effect of aerobic exercise on premenstrual symptoms, haematological and hormonal parameters in young women. *Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 3, 1-4.

Elmadfa I. & Leitzmann C. (2015). *Ernährung des Menschen*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

Frank-Hermann, P. u.a. (2006). Zyklusverhalten nach Absetzen von oralen Kontrazeptiva. *J. Reproduktionsmed. Endokrinol*, 3 (1), 54-57.

Fraser, I.S. & Inceboz, U.S. In: O'Brien, S. (Hrsg.), Cameron, I. (Hrsg.) & MacLean, A. (Hrsg.). (2000). *Defining disturbances of the menstrual cycle*. London: RCOG Press.

Freewebclinic (2015). *Blutungen nach dem Geschlechtsverkehr*. Verfügbar unter <http://www.freewebclinic.us/ectropion-also-known-as-cervical-erosion-can-also-cause-postcoital.html> [15.4.2015]

Friedmann-Bette, F. (2012). Krank durch Sport: Anorexia athletica. *Journal für Endokrinologie und Stoffwechsel*, 5 (4), 7-10.

Giallauria, F. u.a. (2009). Androgens in polycystic ovary syndrome: the role of exercise and diet. *Semin Reprod Med*, 27 (4), 306-315.

Golden, N.H., u.a. (1997). Resumption of menses in anorexia nervosa. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 151 (1), 16-21.

Golub, L.J., Menduke, H. & Lang, W.R. (1968). Exercise and dysmenorrhea in young teenagers: a 3-year study. *Obstet Gynecol*, 32 (4), 508-511.

Göretzlehner, G., Römer, T. (Hrsg.) & Göretzlehner, U. (2014). *Blutungsstörungen: Neugeborenenperiode bis Postmenopause*. Berlin: De Gruyter Verlag.

Grosse-Brockhoff, F. u.a. (1969). *Pathologische Physiologie*. Berlin: Springer Verlag.

Gumpert, N. (2014). *Formen der Menstruationsstörungen*. Verfügbar unter http://www.dr-gumpert.de/html/menstruationsstoerung_formen.html [17.4.2015]

Hermanussen, M., Lehmann, A. & Scheffler, C. (2012). *Sexuelle Reifeentwicklung & Menarchealter: Bedeutung des psychosozialen Umfeldes damals und heute*. Verfügbar unter <http://www.kindergynaekologie.de/fachwissen/korasion/2012/bedeutung-des-psychosozialen-umfeldes-damals-und-heute/> [21.4.2015]

Hexal (2015). *Der weibliche Zyklus*. Verfügbar unter <http://www.gynaekologie.hexal.de/verhuetung/grundwissen/zyklus.php> [22.4.2015]

Hind, K. (2008). Recovery of Bone Mineral Density and Fertility in a Former Amenorrhoeic Athlete. *J Sports Sci Med*, 7 (3), 415–418.

Hipp, A. & Nieß, A. (2010). *Ernährungsprävention bei Risikogruppen: Sport und Ernährung*. In Biesalski, K.H. (Hrsg.), Bischoff, S.C. (Hrsg.) & Puchstein, C. (Hrsg.). *Ernährungsmedizin: Nach dem neuen Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Hoffman, E.R., Zerwas, S.C. & Bulik, C.M. (2011). Reproductive issues in anorexia nervosa. *Issue TOC*, 6 (4), 403-414.

Hofman-Abmus, M. (2013). *Menstruation: Zyklus aus dem Takt*. Verfügbar unter <http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=47136> [21.4.2015]

Hornsby, P.P., Wilcox, A.J., Weinberg, C.R. (1998). Cigarette smoking and disturbance of menstrual function. *Epidemiology*, 9 (2), 193–198.

Huber-Eibl, K. (2015). *Frühe Menarche durch zuckerhaltige Drinks*. Verfügbar unter <https://medonline.at/2015/fruehe-menarche-durch-zuckerhaeltige-drinks/> [23.4.2015]

Jacobson, B.K., Knutsen S.F., Oda, K. & Fraser G.E. (2012). Obesity at age 20 and the risk of miscarriages, irregular periods and reported problems of becoming pregnant: the Advertiser Health Study-2. *Eur J Epidemiol*, 27 (12), 923-31.

Kaplan Seidenfeld, M.D. & Rickert, V.I (2001). Impact of Anorexia, Bulimia and Obesity on the Gynecologic Health of Adolescents. *Am Fam Physician*, 64 (3), 445-451.

Kato, I. u.a. (1999) Epidemiologic correlates with menstrual cycle length in middle aged women. *European Journal of Epidemiology*, 15 (9), 809–814.

Khan, K.M. u.a. (2002). New criteria for female athlete triad syndrome? As osteoporosis is rare, should osteopenia be among the criteria for defining the female athlete triad syndrome? *Br J Sports Med*, 36 (1), 10-13.

Khoo, S.K., Mundro, C. & Battistutta, D. (1990). Evening primrose oil and treatment of premenstrual syndrome. *Med J. Aust*, 153 (4), 189-192.

Kossmann, D.A. u.a. (2011). Exercise lowers estrogen and progesterone levels in premenopausal women at high risk of breast cancer. *J Appl Physiol*, 111 (6), 1687-93.

Kreilhuber, A. (2012). *Hypermenorrhö*. Verfügbar unter <http://www.netdoktor.at/krankheit/hypermenorrhoe-7581>. [19.4.2015]

Laframboise, M.A., Borody, C. & Stern, P. (2013). The female athlete triad: a case series and narrative overview. *J Can Chiropr Assoc*, 57 (4), 316–326.

Lagowka, K., Kapczuk, K. & Jeszka, J. (2014). Nine-month nutritional intervention improves restoration of menses in young female athletes and ballet dancers. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11 (1), 1-9.

Lambert-Messerlian, G. u.a. (2011). First assessment of menstrual cycle function and reproductive endocrine status in Samoan women. *Hum Reprod*, 26 (9), 2518-2524.

Legro, R.S. (2003). Diagnostic criteria in polycystic ovary syndrome. *Seminars in Reproductive Medicine*, 21 (3), 267-275.

Leidenberger, F. (Hrsg.), Strowitzki, T. (Hrsg.) & Ortmann, O. (Hrsg.). (2004). *Klinische Endokrinologie für Frauenärzte*. Berlin: Springer Verlag.

Liu, Y., Gold, E.B., Lasley, B.L. & Johnson, W.O. (2004). Factors affecting menstrual cycle characteristics. *American Journal of Epidemiology*, 160 (2), 131–140.

Loucks, A.B. & Thuma, JR. (2003). Luteinizing hormone pulsatility is disrupted at a threshold of energy availability in regularly menstruating women. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 88 (1), 297–311.

Manke, J. (2014). *Menstruationsbeschwerden (Dysmenorrhö)*. Verfügbar unter <http://www.eesom.com/go/4KJYNPN03W4BZGHD1UHE9GU54LAZB1B> [17.4.2015]

Manore, M.M., Kam, L.C. & Loucks, A.B. (2007). International Association of Athletics Federations The female athlete triad: Components, nutrition issues, and health consequences. *J. Sports Sci*, 25 (Suppl. 1), 61–71.

Maslow, M. (2015). *Eier: Perfekte Proteinquelle für Muskelaufbau und Fettverbrennung*. Verfügbar unter <http://www.marathonfitness.de/eier-perfekte-proteinquelle-fur-muskelaufbau-und-fettverbrennung/> [24.4.2015]

Mumby, M.S. u.a. (2011). Mendelian Randomisation Study of Childhood BMI and Early Menarche. *Journal of Obesity*, 2011, 1-6.

Nazem, G.T. & Ackerman, E.K. (2012). The Female Athlete Triad. *Sports Health*, 4 (4), 302–311.

Nöcker, J. (1987). *Die Ernährung des Sportlers: Fit und gesund durch leistungsspezifische Ernährung*. Schorndorf: Hofmann-Verlag.

Oppelt, P.G. & Dörr, H.G. (2015). *Kinder- und Jugendgynäkologie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Orio, F. u.a. (2013). Effects of physical exercise on the female reproductive system. *Minerva Endocrinol*, 38 (5), 305-319.

Otis, C.L., Drinkwater, B., Johnson, M., Loucks, A. & Wilmore, J. (1997). American College of Sports Medicine position stand. The Female Athlete Triad. *Med Sci Sports Exerc*, 29 (5), 1-9.

Palomba, S. u.a. (2010). Six weeks of structured exercise training and hypocaloric diet increases the probability of ovulation after clomiphene citrate in overweight and obese patients with polycystic ovary syndrome: a randomized controlled trial. *Hum Reprod*, 25 (11), 2783-2791.

Perry, J.R.B. u.a. (2014). Parent-of-origin-specific allelic associations among 106 genomic loci for age at menarche. *Nature*, 514 (7520), 92-97.

Petróczi, A. u.a. (2008). Nutritional supplement use by elite young UK athletes: fallacies of advice regarding efficacy. *J Int Soc Sports Nutr*, 5 (22), 1-8.

Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine (2008). Smoking and infertility. *Fertil Steril*, 90 (5), 254–259.

Prior, J.C., Vigna, Y., Scritta, D., Alojado, N. & Schulzer, M. (1987). Conditioning exercise decreases premenstrual symptoms: A prospective controlled 6-month trial. *Fertil Steril*, 47 (3), 402-408.

Psychosomatik und Psychotherapie, Univ.-Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde (Hrsg.), Tappauf, M. & Scheer, P. (2007). *Anorexia athletica: Verhinderung von Essstörungen bei jungen SportlerInnen*. Verfügbar unter http://www.docs4you.at/Content.Node/Vorsorgemedizin/Ernaehrung/Broschuere_Anorexia_athletica.pdf [19.4.2015]

Rani, K., Tiwari, S.C., Singh, U., Agrawal, G.G. & Srivastava, N. (2011). Six-month trial of Yoga Nidra in menstrual disorder patients: Effects on somatoform symptoms. *Ind Psychiatry J*, 20 (2), 97-102.

Reinwein, D., Benker, G. & Jockenhövel, F. (2000). *Endokrinologie und Stoffwechsel*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Rezvani, S., Taghian, F. & Valiani, M. (2013). The effect of aquatic exercises on primary dysmenorrhoea in nonathlete girls. *Iran J Nurs Midwifery Res*, 18 (5), 378–383.

Rowland, A.S. u.a. (2002). Influence of medical conditions and lifestyle factors on the menstrual cycle. *Epidemiology*, 13 (6), 668–674.

Samadi, Z., Taghian, F. & Valiani, M. (2013). The effects of 8 weeks of regular aerobic exercise on the symptoms of premenstrual syndrome in non-athlete girls. *Iran J Nurs Midwifery Res*, 18 (1), 14–19.

Sharara, F.I., Beatse, S.N., Leonardi, M.R. & Navot, D. (1994). Cigarette smoking accelerates the development of diminished ovarian reserve as evidenced by the clomiphene citrate challenge test. *Fertil Steril*, 62 (2), 257–262.

Sharma, R., Biedenharn, K.R., Fedor, J.M. & Agarwal, A. (2013). Lifestyle factors and reproductive health: taking control of your fertility. *Reprod Biol Endocrinol*, 11 (66), 1-15.

Simon, H. & Zieve, D. (2012). *Menstrual disorders*. Verfügbar unter <http://umm.edu/health/medical/reports/articles/menstrual-disorders> [11.4.2015]

Slap, G.B. (2003). Menstrual disorder in adolescence. *Best Pract Res Cli Obstet Gynecol*, 17 (1), 75-92.

Spegg, H. & Erfurt, D. (2009). *Ernährungslehre und Diätetik*. Frankfurt/M.: Deutscher Apotheker Verlag.

Spomedial (2009). *Zyklusstörungen: Typusanomalien und Dysmenorrhö*. Verfügbar unter http://vmrz0100.vm.ruhr-uni-bochum.de/spomedial/content/e866/e2442/e9012/e9017/e9177/e9225/index_ger.html [16.4.2015]

Sportnahrung und Bodybuilding Bog (2012). *Ei Protein – die Turbo Proteinquelle*. Verfügbar unter <http://www.sportnahrung-bodybuilding.com/ei-protein/> [24.4.2015]

Steininger, J. u.a. (2009). Einfluss von therapeutischen Fasten und Ausdauertraining auf den Energiestoffwechsel und körperliche Leistungsfähigkeit Adipöser. *Fortsch. Kompliment-med.*, 16 (6), 383-390.

Stoddard, J.L., Dent, C.W., Shames, L. & Bernstein, L. (2007). Exercise training effects on premenstrual distress and ovarian steroid hormones. *Eur J Appl Physiol*, 99 (1), 27-37.

Sundgot-Borgen, J. & Torstveit, M.K. (2004). Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clin J Sport Med*, 14 (1), 25-32.

Sundgot-Borgen, J. & Torstveit, M.K. (2010). Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. *Scand J Med Sci Sports*, 20 (suppl 2), 112-121.

Universimed (2002). *Menorrhagie und Metrorrhagie*. Verfügbar unter <http://reports-news.universimed.com/artikel/menorrhagie-und-metrorrhagie> [15.4.2015]

U.S. Department of Health and Human Services (2008). *Physical Activity Guidelines for Americans*. Verfügbar unter <http://www.health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf> [18.4.2015]

Vale, B., Brito, S., Paulos, L. & Moleiro P. (2012). Menstruation disorders in adolescents with eating disorders – target body mass index percentiles for their resolution. *Einstein (Sao Paulo)*, 12 (2), 175-80.

Von der Eltz, C. & Schlick, R. (2015). *Meine Gesundheit. Zyklusstörungen und Zwischenblutungen*. Verfügbar unter <http://www.meine-gesundheit.de/zyklusstoerungen-und-zwischenblutungen> [15.4.2015]

Warner, P.E. u.a. (2001). Referral for menstrual problems: cross-sectional survey of symptoms, reasons for referral and management. *BMJ*, 323 (7303), 24–28.

Warren, M.P. & Perlroth, N.E. (2001). The effects of intense exercise on the female reproductive system. *The Journal of Endocrinology*, 170 (1), 3–11.

Weissman, A.M., Hartz, A.J., Hansen, M.D. & Johnsen, S. (2004). The natural history of primary dysmenorrhea: a longitudinal study. *BJOG*, 111 (4), 345-352.

Welt, C.K. u.a. (2004). Recombinant human leptin in women with hypothalamic amenorrhea. *N Engl J Med*, 351 (10), 987–97.

Westhoff, C., Murphy, P. & Heller, D. (2000). Predictors of ovarian follicle number. *Fertil Steril*, 74 (4), 624–628.

Whitcomb, B.W. u.a. (2010). Ovarien function and cigarette smoking in the BioCycle Study. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 24 (5), 433–440.

Williams, N.I., Reed, J.L., Leidy, H.J., Legro, R.S. & De Souza, M.J. (2010). Estrogen and progesterone exposure is reduced in response to energy deficiency in women aged 25–40 years. *Hum Reprod*, 25 (9), 2328–2339.

Windham, G.C., Elkin, E.P., Swan, S.H., Waller, K.O. & Fenster, L. (1999). Cigarette smoking and effects on menstrual function. *Obstet Gynecol*, 93 (1), 59-65.

Windham, G.C., Mitchell, P., Anderson, M. & Lasley, B.L. (2005). Cigarette smoking and effects on hormone function in premenopausal women. *Environ Health Perspect*, 113 (10), 1285–1290.

World Health Organisation (2004). *Global Database on Body Mass Index: BMI classification*. Verfügbar unter http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html [11.4.2015]

World Health Organisation (2015). *Diseases of the genitourinary system*. Verfügbar unter <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2015/en#/N91> [11.4.2015]

Wyatt, K., Dimmock P.W., Jones P.W. & O’Brian, P.M.S. (1999). Efficacy of vitamin B6 in the treatment of premenstrual syndrome: systematic review. *Brit Med J* 318 (7195), 1375-1381.

Yavangi, M., Amirzargar, M.A., Amirzargar, N. & Dadashpour, M. (2013). Does Ramdan fasting has any effects on menstrual cycles. *Iran J Reprod Med.*, 11 (2), 145–150.

Yermachenko, A. & Dvornyk, V. (2014). Nongenetic Determinants of Age at Menarche: A Systematic Review. *Biomed Res Int*, 2014, 1-14.

Yonkers, K.A., O’Brien, S. & Eriksson, E. (2011). Premenstrual syndrome. *Lancet*. 371 (9619), 1200–1210.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Säkularer Trend nach Hermanussen, Lehmann & Scheffler, 2012	18
Abbildung 2 Berechnung des BMI nach World Health Organisation 2004.....	21
Abbildung 3 Klassifikation des Gewichtsstatus durch World Health Organisation 2004.....	22
Abbildung 4 Energieverbrauch in den verschiedenen Leistungssportarten, bezogen auf 70kg Körpergewicht (nach Nöcker 1987)	25
Abbildung 5 Gewichtsstatus der Sportlerinnen	40
Abbildung 6 Menarchealter der Nicht-Sportlerinnen	41
Abbildung 7 Hormonelle Verhütung der Sportlerinnen (vor > 12 Monate).....	41
Abbildung 8 Verwendung hormoneller Kontrazeptiva der Sportlerinnen (vor 1 Jahr).....	42
Abbildung 9 Blutungsmerkmale innerhalb der letzten 12 Monate der Sportlerinnen.....	43
Abbildung 10 Sportlerinnen-Alter bei Beginn von Freizeitsport	44
Abbildung 11 Trainingsfrequenz der Sportlerinnen vor der Menarche.....	44
Abbildung 12 Trainingsfrequenz der Sportlerinnen > als 2 h	45
Abbildung 13 Trainingsfrequenz der Sportlerinnen von unterschiedlichen Sportarten in %	46
Abbildung 14 Zigarettenkonsum der Nicht-Sportlerinnen	46
Abbildung 15 Nahrungsmittelkonsum der Sportlerinnen in %	47
Abbildung 16 Gewichtsveränderung der Nicht-Sportlerinnen	48
Abbildung 17 Gewichtsstatus der Nicht-Sportlerinnen	49
Abbildung 18 Menarchealter der Nicht-Sportlerinnen	50
Abbildung 19 Hormonelle Verhütung der Nicht-Sportlerinnen (vor > 12 Monaten)	50
Abbildung 20 Verwendung hormoneller Kontrazeptiva der Nicht-Sportlerinnen (vor 1 Jahr).....	51
Abbildung 21 Blutungsmerkmale in den letzten 12 Monaten der Nicht-Sportlerinnen	52
Abbildung 22 Nicht-Sportlerinnen-Alter bei Beginn von Freizeitsport	53
Abbildung 23 Trainingsfrequenz der Nicht-Sportlerinnen vor der Menarche	53
Abbildung 24 Trainingsfrequenz der Nicht-Sportlerinnen (> als 2h)	54
Abbildung 25 Trainingsfrequenz der Nicht-Sportlerinnen von unterschiedlichen Sportarten in %.....	55
Abbildung 26 Nahrungsmittelkonsum der Nicht-Sportlerinnen in %	56
Abbildung 27 Gewichtsveränderung der Nicht-Sportlerinnen	57
Abbildung 28 Gewichtsstatus	58
Abbildung 29 Menarchealter	58
Abbildung 30 Polymenorrhö	59
Abbildung 31 Eumenorrhö	60
Abbildung 32 Oligomenorrhö	60
Abbildung 33 Hypomenorrhö	61
Abbildung 34 Unterleibsschmerzen während der Monatsblutung	62

Abbildung 35 Beschwerden während der Monatsblutung	62
Abbildung 36 Metrorrhagie.....	63
Abbildung 37 Tamponwechsel.....	64
Abbildung 38 Arbeits-, Lern- und Sportunfähigkeit	64
Abbildung 39 Alter bei Beginn von Freizeitsport	65
Abbildung 40 Trainingsfrequenz vor der Menarche	66
Abbildung 41 Trainingsfrequenz (> als 2h)	66
Abbildung 42 Krafttraining	67
Abbildung 43 Seilspringen.....	68
Abbildung 44 Leichtathletik, Gymnastik und Tanz	68
Abbildung 45 Kampfsport.....	69
Abbildung 46 Laufen.....	69
Abbildung 47 Schwimmen	70
Abbildung 48 Wintersport.....	70
Abbildung 49 Ballsportarten	71
Abbildung 50 Zigarettenkonsum.....	72
Abbildung 51 Alter bei Rauchbeginn.....	72
Abbildung 52 Obstkonsum.....	73
Abbildung 53 Brotkonsum	73
Abbildung 54 Eierkonsum.....	74
Abbildung 55 Gewichtsveränderung.....	75

Anhang

Fragebogen zum Thema Sport, Ernährung und Menstruation

Liebe Studentinnen der Universität Wien!

Ich lade Sie herzlich ein, sich an der Studie zu meiner Diplomarbeit an der Universität Wien zu beteiligen. Das Ausfüllen dauert nur ein paar Minuten. Meine Umfrage ist natürlich anonym und die Ergebnisse werden vertraulich behandelt.

1. Allgemeine Daten: Bitte füllen Sie folgende Angaben wahrheitsgemäß aus!

Alter: _____ Jahre
Körpergröße: _____ Meter
Gewicht: _____ Kilogramm

2. Sind Sie Studentin einer Sportuniversität?

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

ja	<input type="radio"/>	nein	<input type="radio"/>
----	-----------------------	------	-----------------------

3. Sind Sie Raucherin?

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

ja	<input type="radio"/>	nein	<input type="radio"/>
----	-----------------------	------	-----------------------

- Wenn ja, wie viele Zigaretten rauchen Sie pro Tag?**

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

0-4	<input type="radio"/>
5-9	<input type="radio"/>
10-14	<input type="radio"/>
15-20	<input type="radio"/>
21-30	<input type="radio"/>
31-40	<input type="radio"/>
mehr als 40	<input type="radio"/>

- Wenn ja, wie alt waren Sie, als Sie zum Rauchen angefangen haben?**

_____ Jahre

- Sollten Sie früher geraucht haben, wann haben Sie damit aufgehört?**

_____ Jahre

A. SPORT

4. **Wie alt waren Sie, als sie zum ersten Mal Sport in Ihrer Freizeit (nicht in der Schule) gemacht haben? (z.B. Sportclub, Verein, Mannschaftssport etc.)**

_____ Jahre

5. **Wie oft trainierten Sie bereits vor Ihrer ersten Periode in Ihrer Freizeit? (nicht in der Schule? (z.B. Sportclub, Verein, Mannschaftssport etc.)**

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

täglich	<input type="radio"/>
4-6 mal wöchentlich	<input type="radio"/>
2-3 mal wöchentlich	<input type="radio"/>
einmal wöchentlich	<input type="radio"/>
ein paar Mal im Monat	<input type="radio"/>
seltener als einmal monatlich	<input type="radio"/>
nie	<input type="radio"/>

6. **Wie oft kommt es vor, dass Sie mehr als 2 Stunden trainieren?**

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

täglich	<input type="radio"/>
4-6 mal wöchentlich	<input type="radio"/>
2-3 mal wöchentlich	<input type="radio"/>
einmal wöchentlich	<input type="radio"/>
ein paar Mal im Monat	<input type="radio"/>
seltener als einmal monatlich	<input type="radio"/>
nie	<input type="radio"/>

7. Wie oft betreiben Sie welche Sportart(en)?

Bitte zutreffende Antworten ankreuzen. Mehrfachantworten sind natürlich möglich!

Sportarten:	täglich	4-6 mal/ Woche	2-3 mal/ Woche	einmal pro Woche	ein paar Mal im Monat	seltener als einmal monatlich	nie
Zumba, Piloxing, Bokwa							
Krafttraining mit Hanteln/ Gewichten							
Seil springen							
Gymnastik, Leichtathletik, Tanz							
Kampfsport							
Laufen							
Schwimmen							
Rad fahren							
Yoga							
Reiten							
Wintersport							
Fuß-, Volley-, Hand-, Basketball)							
Tennis, Federball, Tischtennis, Squash							
Skaten							
andere: (bitte hier ausfüllen!)							

B. ERNÄHRUNG

8. Machen Sie sich Gedanken über ihre Ernährung?

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

den ganzen Tag	<input type="radio"/>
3-4 mal wöchentlich	<input type="radio"/>
einmal wöchentlich	<input type="radio"/>
ein paar Mal im Monat	<input type="radio"/>
seltener als einmal monatlich	<input type="radio"/>
nie	<input type="radio"/>

9. Wie beurteilen Sie ihre Ernährung?

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

ziemlich gesund	<input type="radio"/>
gesund	<input type="radio"/>
ungesund	<input type="radio"/>
ziemlich ungesund	<input type="radio"/>
weiß nicht	<input type="radio"/>

10. Haben Sie in den letzten 12 Monaten eine Diät zum Abnehmen gemacht?

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

regelmäßig	<input type="radio"/>
2-5 mal	<input type="radio"/>
einmal	<input type="radio"/>
nie	<input type="radio"/>

11. Wie oft haben sie schon absichtlich 24 Stunden nichts gegessen?

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

regelmäßig	<input type="radio"/>
einmal öfter als 10 mal	<input type="radio"/>
6-10 mal	<input type="radio"/>
2-5 mal	<input type="radio"/>
einmal	<input type="radio"/>
nie	<input type="radio"/>

12. Beantworten sie die beiden Fragen über Heißhunger:

Bitte kreuzen Sie pro Zeile nur eine Antwort an!

	täglich	2-3 mal in der Woche	einmal in der Woche	einmal im Monat	nie
Hatten Sie schon einmal so richtigen „Heißhunger“?					
Haben Sie sich schon einmal nach so einer „Heißhungerattacke“ erbrochen?					

13. Hat sich Ihr Gewicht in den letzten 12 Monaten stark verändert?

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

nein	<input type="radio"/>		
ja, ich habe zugenommen	<input type="radio"/>	Wie viel haben Sie zugenommen?	_____ kg
ja, ich habe abgenommen	<input type="radio"/>	Wie viel haben Sie abgenommen?	_____ kg

**14. Wie oft konsumieren Sie folgende Lebensmittel/Speisen während der Woche
(Montag-Sonntag)?**

Bitte kreuzen Sie pro Zeile nur eine Antwort an!

Lebensmittel/Speisen:	täglich	4-6 mal	2-3 mal	einmal	selten	nie
Schokolade/Süßigkeiten						
Chips						
Obst						
Pizza						
Nudeln, Reis						
Fast Food McDonald's/ Burger King						
Gemüse						
Brot						
Vollkornprodukte						
Eier						
Milch, Milchprodukte						
Fleisch, Wurst						
Fisch						
Cola, Limonaden						
Wasser						
Energy Drinks						
Alkohol						
Fruchtsäfte						
Kaffee und Tee						
Tofu						

C. MENSTRUATION

15. Wie alt waren Sie, als sie ihre erste Periode bekamen?

_____ Jahre

16. Sind sie derzeit schwanger?

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

ja	<input type="radio"/>	nein	<input type="radio"/>
----	-----------------------	------	-----------------------

17. Stillen sie gerade?

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

ja	<input type="radio"/>	nein	<input type="radio"/>
----	-----------------------	------	-----------------------

18. Verwenden oder verwendeten Sie im letzten Jahr hormonelle Verhütungsmittel?

(Verhütungspflaster, Anti-Baby-Pille, Minipille, Vaginalring, Verhütungsstäbchen, Drei-Monats-Spritze, Hormonspirale)

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

ja	<input type="radio"/>	nein	<input type="radio"/>
----	-----------------------	------	-----------------------

19. Verwendeten Sie VOR dem letzten Jahr hormonelle Verhütungsmittel?

(Verhütungspflaster, Anti-Baby-Pille, Minipille, Vaginalring, Verhütungsstäbchen, Drei-Monats-Spritze, Hormonspirale)

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an!

ja	<input type="radio"/>	nein	<input type="radio"/>
----	-----------------------	------	-----------------------

20. Wenn ja, wie lange haben Sie welches Präparat eingenommen und wann haben Sie es abgesetzt?

Bitte kreuzen Sie das/die entsprechende Verhütungsmittel an und tragen Sie die Absetz- und Verwendungsdauer (in Monate!) in die entsprechende Zeile ein!

Mehrfachantworten sind natürlich möglich.

Präparat:		Wie viele Monate verwendeten Sie das Präparat? <i>Hier bitte ausfüllen!</i>	Vor wie vielen Monaten setzten Sie das Präparat ab? <i>Hier bitte ausfüllen!</i>
Anti-Baby-Pille	<input type="radio"/>	_____ Monate	_____ Monate
Minipille	<input type="radio"/>	_____ Monate	_____ Monate
Verhütungsstäbchen	<input type="radio"/>	_____ Monate	_____ Monate
Drei-Monats-Spritze	<input type="radio"/>	_____ Monate	_____ Monate
Vaginalring	<input type="radio"/>	_____ Monate	_____ Monate
Hormonspirale	<input type="radio"/>	_____ Monate	_____ Monate
Verhütungspflaster	<input type="radio"/>	_____ Monate	_____ Monate

21. Wie würden sie ihre Monatsblutung innerhalb der letzten 12 Monate beschreiben?

Bitte kreuzen Sie eine Antwort pro Zeile an!

	immer	jede zweite Blutung	4-6 mal im Jahr	2-3 mal im Jahr	einmalig	nie
Die Blutung setzt schon nach weniger als 23 Tagen ein						
Die Blutung dauert nur 1-2 Tage						
Die Blutung verursacht starke Unterleibsschmerzen						
Die Blutung ist sehr schwach						
Ich habe Blutungen außerhalb der regulären Periode						
Die Blutung dauert bis zur nächsten Periode an						
Ich wechsele alle 2h meinen Tampon						
Die Blutung setzt ca. alle 23-35 Tage ein						
Die Blutung dauert länger als 7 Tage						
Ich bekomme meine Regel nicht						
Das Blut hat eine bräunliche Färbung						
Die Blutung setzt erst nach über 35 Tagen ein						
Ich habe während meiner Periode Beschwerden						
Ich muss meinen Tampon in der Nacht wechseln						
Ich kann nicht arbeiten/lernen/Sport machen wenn ich meine Tage habe						

Vielen Dank, dass Sie an meiner Umfrage teilgenommen haben!

Eva Duchon

Lebenslauf

Persönliche Angaben

Name: Eva Duchon
Adresse: Leopold-Werndl-Straße 46 C 1
4400 Steyr
Matrikelnummer: 0803225
Geburtstag: 15. Februar 1990
Nationalität: Österreich

Bildungshistorie

1995-1999: Volksschule Punzerstraße in Steyr
2000-2004: Bundesgymnasium Werndlpark in Steyr
Juni 2008: Matura am Bundesgymnasium Werndlpark
seit Oktober 2008: ordentliche Studentin der Universität Wien
Lehramtsstudium: Biologie und Geschichte

Sonstige Kompetenzen

Computerkenntnisse: Word, Excel, PowerPoint, CAD 3D, SPSS
Sprachen: Englisch B2, Latein