

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

"Vergleichende Untersuchungen der Ernährungssituation der Schwangeren in Teheran und
Wien"

Verfasserin

Hoda Zargari

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer.nat.)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 474

Studienrichtung lt. Studienblatt: Diplomstudium Ernährungswissenschaften UniStG

Betreuerin / Betreuer: Univ.-Prof. Dr. I. Elmadfa

Danksagung

Ich bedanke mich bei allen Menschen, die mich auf meinem bisherigen Leben in guten und schlechten Zeiten, bei meiner Freude und Trauer begleitet haben.

Bedanken möchte ich mich bei Herrn Univ.- Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa, der dieses Thema für meine Diplomarbeit genehmigte und mich unterstützt hat.

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinem geliebten Ehegatten Nikta bedanken, der mich bei jedem Schritt sowohl in meinem Leben als auch Studiumsleben begleitete und auch in schweren Zeiten zur Seite gestanden hat, mir seine Liebe, Zeit und Verständnisse schenkte, was mir motiviert, meine Ziele im Besonderen den Abschluss dieser Arbeit und meines Studiums erfolgreich zu erreichen.

Mein Dank gilt auch meine liebe Eltern, Geschwister und Familie, die mir geholfen haben, mich als ein selbständiger Mensch zu entwickeln.

Ich möchte meiner besten Freundin Mag. Lisa Wagner für ihre Freundschaft mit ihrer bedingungslosen Liebe und Hilfe Danke sagen.

Ich möchte meiner besten Freundinnen Azadeh, Mahsa, Nasrin, Reza für ihre Freundschaft mit ihrer bedingungslosen Liebe und Unterstützung Danke sagen.

An dieser Stelle möchte ich mich besonders bei Frau Dr. Abdolahi, Herrn Dr. Kamkari, Frau Dr. Shokrzadeh und alle, die mich mit ihrem fachlichen Wissen bei diesem Projekt unterstützten, ganz herzlich bedanken, denn ohne sie wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Bedanken möchte ich mich bei Frau Mag. Nowak, die immer Zeit und guten Rat für mich gefunden hat und unterstützt hat.

Inhaltsverzeichnis

1	<i>Einleitung und Fragestellung</i>	1
2	<i>Literaturübersicht</i>	3
2.1	Traditionelle Ernährung	3
2.1.1	Die persische Küche.....	3
2.1.1.1	Rolle der Geschichte	4
2.1.1.2	Persische Mahlzeiten:	4
2.1.1.2.1	Frühstück.....	4
2.1.1.2.2	Mittagessen.....	5
2.1.1.2.3	Abendessen.....	5
2.1.1.2.4	Zwischenmahlzeiten.....	5
2.1.1.2.5	Beilagen.....	6
2.1.1.2.6	Getränke	7
2.2	Schwangerschaft	8
2.2.1	Schwangerschaftsdauer	8
2.2.2	Veränderungen des mütterlichen Organismus während der Schwangerschaft	8
2.2.3	Weibliche Geschlechtsorgane	9
2.2.3.1	Vagina	9
2.2.3.2	Uterus und Cervix Uteri	9
2.2.3.3	Mamma.....	10
2.2.4	Herz-Kreislauf-System	11
2.2.4.1	Hämatologische Veränderungen:	12
2.2.5	Lunge und Atemfunktion.....	12
2.2.6	Magen-Darm-Trakt.....	13
2.2.7	Leber.....	14
2.2.8	Niere und Harnwege	14
2.2.9	Schilddrüse	15
2.2.10	Nebenniere	15
2.2.11	Nebenschilddrüse.....	16
2.2.12	Gewichtszunahme während der Schwangerschaft	16
2.3	Ernährung und Schwangerschaft	20
2.3.1	Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr für Schwangere.....	20
2.3.2	Energiebedarf in der Schwangerschaft	21
2.3.3	Flüssigkeitsbedarf in der Schwangerschaft	22
2.3.4	Makronährstoffe	22
2.3.5	Fett	23
2.3.6	Proteine.....	27
2.3.7	Kohlenhydrate und Ballaststoffe.....	29
2.3.8	Mikronährstoffe	35
2.3.8.1	Kritische Mikronährstoffe vor und während der Schwangerschaft	36
2.3.8.1.1	Vitamin A.....	37
2.3.8.1.2	Vitamin D.....	40
2.3.8.1.3	Vitamin B6.....	44
2.3.8.1.4	Folsäure.....	45
2.3.8.1.5	Calcium.....	52
2.3.8.1.6	Jod.....	54

2.3.8.1.7	Eisen	55
2.3.8.1.8	Zink	58
3	<i>Methode und Stichprobenbeschreibung</i>	62
3.1	Einführung	62
3.2	Untersuchungszeitraum und Stichprobenumfang	62
3.3	Fragebogaufbau	65
3.3.1	Angaben zur Person	65
3.3.2	Schwangerschaft und Gesundheit	65
3.3.3	Ernährung und Ernährungsverhalten	66
3.3.4	Verzehrhäufigkeit von Lebensmitteln	67
3.3.5	24-h-Recall	68
3.4	Verwendete Software und Datenbank	68
3.5	Statistische Auswertung	69
4	<i>Ergebnisse und Diskussion</i>	70
4.1.1	Alter der Schwangeren	70
4.1.2	Ausbildung	71
4.2	Schwangerschaft und Gesundheit	72
4.2.1	Schwangerschaftswoche	72
4.2.2	Verhütung vor der Schwangerschaft	73
4.2.3	Supplementeinnahme	73
4.2.3.1	Folsäuresupplementierung	74
4.2.3.2	Supplementierung mit Kombinationspräparaten (Eisen und Folsäure)	76
4.2.3.3	Multivitaminpräparatsupplementierung	77
4.3	Ernährung und Ernährungsverhalten	78
4.3.1	BMI	78
4.3.2	Verzehr an jodiertem Salz	79
4.3.3	Ernährungswissen	80
4.3.4	Bedeutung der Folsäure	80
4.4	Verzehrhäufigkeiten von Lebensmitteln	83
4.5	Nährstoffaufnahme mittels 24-h-Recall	97
4.5.1	Energiezufuhr	97
4.5.2	Flüssigkeitszufuhr	97
4.5.3	Fettzufuhr	98
4.5.4	Cholesterinaufnahme	100
4.5.5	Proteinzufuhr	101
4.5.6	Kohlenhydratzufuhr	103
4.5.7	Ballaststoffe	104
4.5.8	Mikronährstoffe	105
4.5.8.1	Zufuhr an fettlöslichen Vitaminen	105
4.5.8.2	Zufuhr an wasserlöslichen Vitaminen	109
4.5.8.3	Zufuhr an Mineralstoffen	114
5	<i>Schlussbetrachtung</i>	120
6	<i>Zusammenfassung</i>	130

7	<i>Summary</i>	132
8	<i>Literaturverzeichnis</i>	134
9	<i>Anhang</i>	143

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gewichtszunahme in der Schwangerschaft - Verteilung auf die einzelnen Organe	17
Tabelle 3: Übersicht Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr	20
Tabelle 4: Höchste abgeschlossene Schulausbildung	71
Tabelle 5: Zeitraum der Eisensupplementation.....	73
Tabelle 6: Zeitraum der Folsäuresupplementierung	74
Tabelle 7: Zeitraum der Einnahme von Kombinationspräparaten (Eisen und Folsäure).....	76
Tabelle 8: Zeitpunkt der Einnahme von Multivitaminpräparaten.....	77
Tabelle 9: BMI vor der Schwangerschaft	78
Tabelle 10: BMI zur Zeit der Erhebung.....	79
Tabelle 11: Verzehr an jodiertem Salz.....	79
Tabelle 12: Informationsquelle Folsäure	82
Tabelle 13:Verzehrshäufigkeiten - Getränke	84
Tabelle 14: Verzehrshäufigkeiten - Gemüse und Kräuter.....	85
Tabelle 15: Verzehrshäufigkeiten - Hülsenfrüchte	86
Tabelle 16: Verzehrshäufigkeiten - Obst	88
Tabelle 17: Verzehrshäufigkeiten - Fleisch/-waren	89
Tabelle 18: Verzehrshäufigkeiten - Fisch	90
Tabelle 19: Verzehrshäufigkeiten - Getreide(vollkorn)produkte.....	91
Tabelle 20: Verzehrshäufigkeiten - Milchprodukte	93
Tabelle 21: Verzehrshäufigkeiten - Fette/Öle	94
Tabelle 22: Verzehrshäufigkeiten - Sonstiges.....	95
Tabelle 23: Vitaminaufnahme fettlöslicher Vitamine in Teheran und Wien.....	106
Tabelle 24: Aufnahme an wasserlöslichen Vitaminen.....	109
Tabelle 25: Mineralstoffaufnahme	114

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zeitraum der Folsäuresupplementierung	75
Abbildung 2: Verzehrhäufigkeit [%] - Getränke	84
Abbildung 3: Verzehrhäufigkeiten in [%]- Gemüse und Kräuter.....	86
Abbildung 4: Verzehrhäufigkeiten in [%]- Hülsenfrüchte.....	87
Abbildung 5: Verzehrhäufigkeiten in [%] - Obst.....	88
Abbildung 6: Verzehrhäufigkeiten[%]- Fleisch/-waren.....	89
Abbildung 7: Verzehrhäufigkeiten [%] - Fisch.....	90
Abbildung 8: Verzehrhäufigkeiten[%] - Getreide(vollkorn)produkte	92
Abbildung 9: Verzehrhäufigkeiten[%] - Milchprodukte.....	93
Abbildung 10: Verzehrhäufigkeiten[%] - Fette/Öle	94
Abbildung 11: Verzehrhäufigkeiten[%] - Sonstiges	96
Abbildung 12: Der Vergleich der Energie- und Flüssigkeitszufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	98
Abbildung 13 : Der Vergleich der Fett- und Fettsäuren zufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien.....	100
Abbildung 14 : Der Vergleich der Cholesterinzufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	101
Abbildung 15: Der Vergleich der Proteinzufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	102
Abbildung 16: Der Vergleich der Kohlenhydratzufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	104
Abbildung 17: Der Vergleich der Ballaststoffzufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	105
Abbildung 18: Der Vergleich der Retinoläquivalentaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	107
Abbildung 19: Der Vergleich der Vitamin D-Aufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	108
Abbildung 20: Der Vergleich der Vitamin E-Aufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	108

Abbildung 21: Der Vergleich der Vitamin B1- , B2- und B5-Aufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	110
Abbildung 22: Der Vergleich der Vitamin B12-Aufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	111
Abbildung 23: Der Vergleich der Vitamin C- und Niacinaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	112
Abbildung 24: Der Vergleich der Folsäureaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	113
Abbildung 25: Der Vergleich der Calciumaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	115
Abbildung 26: Der Vergleich der Magnesiumaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	116
Abbildung 27: Der Vergleich der Eisenaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	117
Abbildung 28: Der Vergleich der Zinkaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	118
Abbildung 29: Der Vergleich der Jodaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien	119

Abkürzungsverzeichnis

/ W = pro Woche

/M = pro Monat

µg = Mikrogramm

24-h-Recall = 24-Stunden-Befragung

AA = Arachidonsäure

ACTH= adrenokortikotropen Hormons

ADH= antidiuretischen Hormons

bez.=bezüglich

BLS = Bundeslebensmittelschlüssel

BMI = Body Mass Index

bzw.= beziehungsweise

ca. = circa

d.h. = das heißt

DGE = Deutsche Gesellschaft für Ernährung

DHA = Docosahecaensäure

EPA =Eicosapentaensäure

etc. = et cetera

FFQ = Food-Frequency-Questionnaire

g = Gramm

GFR = Glomeruläre Filtrationsrate

GFS oder SAFA = gesättigten Fettsäuren

GI = Glykämische Index

GOT = Glutamat-Oxalacetat-Transaminase

GPT = Glutamat-Pyruvat-Transaminase

GU= Grundumsatz

GWG= gestational weight gain

HDL= high densita lipopreoteins

IR = Insulinresistenz

IUD = Intrauterine device = Intrauterinpessar

kcal = Kilokalorien

kg = Kilogramm

KG = Körpergewicht

l = Liter

LC-PUFA = langkettigen, mehrfach ungesättigten Fettsäuren

LDL= die Lipoproteinen geringer Dichte

LM= Lebensmittel

M = Mittelwert

M. = Monat

m² = Quadratmeter

MFS oder MUFA = einfach-ungesättigten Fettsäuren

mg = Milligramm

min = Minute

MJ = Megajoule

ml = Milliliter

mm Hg =Millimeter-Quecksilbersäule

MTHF= Methenyl-Tetrahydrofolsäure

MUFA = Mono unsaturated fatty acids (einfach ungesättigte Fettsäuren)

n = Anzahl

nmol/l = nanomol pro Liter

NTD = Neuralrohrdefekt

ÖGE = Österreichische Gesellschaft für Ernährung

p.m. = post menstruation

paO₂= Sauerstoffpartialdruck

paCO₂= Kohlenstoffdioxid-Partialdruck

PAL= Physical Activity Level

PFS oder PUFA = Poly unsaturated fatty acids (mehrfach ungesättigte Fettsäuren)

p-HCG= plazentares humanes Choriongonadotropin

PTH= Parathormon

RDA= Recommended Daily Allowances

SAFA = Saturated fatty acids (gesättigte Fettsäuren)

SD= Standardabweichung

SGE = Schweizerische Gesellschaft für Ernährung

SS = Schwangerschaft

SSW = Schwangerschaftswoche

SVE = schweizerische Vereinigung für Ernährung

T₃ = 3,5,3',5'-Trijodthyronin

T₄ =Thyroxin =3,5,3',5'-Tetraiodthyronin =

täg. = Täglich

TBG= thyroxinbindenden Globulins

THF = 5-/6-/7-/8-Tetrahydrofolsäure

u. = und

u.v.m. = und vieles mehr

UVB = Ultraviolettstrahlung

v.a.= Vor allem

WHO = World Health Organization

X mal / täg. = mehrmals täglich

z.B. = zum Beispiel

1 Einleitung und Fragestellung

Eine Schwangerschaft kann als ein wichtiger bedeutungssamer Lebensabschnitt einer Frau eingestuft werden. Da eine Frau in diesen neun Monaten viele physiologische und psychologische Veränderung in sich erlebt können viele Faktoren wie Sozioökonomische Faktoren, Gesundheit mit Schwerpunkt Ernährung, etc. diese Veränderungen erleichtern oder erschweren.

Ernährung, ist einer dieser bestimmenden Faktoren und ist auch Voraussetzung für die Lebenserhaltung eines jeden Lebewesens.

Das Thema Ernährung allgemein hat direkte und indirekte Einflüsse auf die physiologische und psychologische Gesundheit des Menschen. Sie steuert somit auch körperliches und geistiges Wohlbefinden.

Eine ausgewogene Ernährung und entsprechende Nährstoffsupplementation, vor allem der Folsäure, spielen während der Schwangerschaft eine wesentliche Rolle und sind Voraussetzung für eine optimale und gesunde Entwicklung des Fetus.

Es gibt auch viele Faktoren wie Einkommen der Familie, schulische Bildung der Eltern, Umwelt, Essgewohnheiten, Kultur, Religion, etc. , die direkt bzw. indirekt die Ernährung der Schwangeren beeinflussen können. Aus diesem Grund ist es nötig in jedem Land, sowohl in Industriestaaten als auch in Entwicklungsländern, umfassende Studien zur Ernährungssituation von Schwangeren, eine Abschätzung der täglichen Zufuhr an Nährstoffen oder eine Erhebung von Mangelerscheinungen im Bereich der Ernährung der Schwangeren durchzuführen. Weiter ist es sowohl aus Sicht der Ernährungswissenschaft als auch aus Sicht der Medizin von großer Relevanz, später entstehenden Krankheiten zu verhindern bzw. politische Maßnahmen im Bereich der Gesundheit zu unternehmen.

Es kann davon ausgegangen werden, dass in einem großen Land wie dem Iran, wo es von Nord bis Süd und von Ost bis West viele unterschiedliche Kulturen, Essgewohnheiten,

soziale Situationen, Umwelteinflüsse, etc. gibt, umfassende Studien zum speziellen Thema Ernährung während Schwangerschaft unter Berücksichtigung vieler Einflussfaktoren für jede Region des Irans durchgeführt werden sollten. Anhand dieser Studienergebnisse aber auch mittels Erfahrungen aus anderen - entwickelter - Ländern könnten entsprechende Maßnahmen getätigt werden und zu einem effektiveren und erfolgreicherem Informationssystem im Gesundheitsbereich im Iran führen. Hier könnte man beispielsweise bereits auf lokaler Ebene hinsichtlich der Ernährung während der Schwangerschaft Maßnahmen entwickeln, um später entstehende Krankheiten zu verhindern und eine optimale und gesunde Entwicklung des Fetus bzw. der nächsten Generation gewährleisten zu können.

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es, folgende Themen umfassend zu klären.

Erstens werden mittels Fragenbogen, Food-Frequency-Questionnaire (FFQ) und 24-h-Recall die Nährstoffaufnahme, die Ernährungssituation sowie das Ernährungswissen der Schwangeren in Teheran ermittelt.

Weiters soll durch einen Vergleich der erhobenen Nährstoffaufnahme mit den vorhandenen WHO- Empfehlungen für Schwangere geklärt werden, ob die schwangeren Frauen im Raum Teheran optimal mit Nährstoffen versorgt sind.

Dabei werden unter anderem, Unterschiede hinsichtlich der Ernährungssituation zwischen Schwangeren in Wien (Hauptstadt eines Industriestaates) und Teheran (Hauptstadt eines Entwicklungslandes) aufgezeigt.

2 Literaturübersicht

2.1 *Traditionelle Ernährung*

Traditionen, Zubereitungsmethoden, Kultur, Religion, soziales Umfeld, Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln, ökonomische Situation der jeweiligen Bevölkerung - alle gehören zu Einflussfaktoren, die eine bedeutende Rolle bei den Essgewohnheiten einer jeden Region spielen können.

2.1.1 *Die persische Küche*

Die heutige persische Küche hat eine lange Geschichte hinter sich. Aufgrund von Kultur und ökonomischer Lage des Landes zeigt sich die persische Küche reichhaltig und abwechslungsreich. Sie steht in starker Wechselbeziehung mit den unterschiedlichen Küchen Chinas, Indiens, der Türkei sowie der Mittelmeerregionen. [INTERNET NETZWISSEN B]

Die Iraner waren unter den Ersten, die frische saisonale Zutaten wie zum Beispiel Kräuter für ihre Gerichte verwendet haben. Kräuter wie Basilikum, Petersilie, Schnittlauch, Kresse und Minze werden seit jeher reichlich für den Geschmack oder medizinische Zwecke eingesetzt. [INTERNET NETZWISSEN B]

Andere Zutaten, die für höchste Qualität der persischen Küche stehen, sind Früchte wie Pflaumen, Granatäpfel, Quitten und Rosinen aber auch edle Gewürze wie Safran und Curcuma. [INTERNET NETZWISSEN B]

Größtenteils bestehen die mildgewürzten persischen Gerichte aus Reis oder Brot – der Hauptbestandteil – mit Beilagen aus Fleisch, Fisch oder Geflügel mit reichlichen Kräutern und Gemüse. [INTERNET NETZWISSEN B]

2.1.1.1 Rolle der Geschichte

Die Philosophie der Küche, stammt aus der Zeit der persischen Weltreichsreligion des Zoroaster. Diese versucht ein Gleichgewicht zwischen "heißen" und "kalten" Bestandteilen der Nahrung zu bilden. Unter „heiß“ und „kalt“ wird hier nicht die Speisetemperatur verstanden, sondern den Effekt und Einfluss der Zutaten auf den gesamten Körper und Geist. [INTERNET NETZWISSEN B]

Im Allgemeinen werden tierisches Fett, Geflügel, Weizen, Zucker, einige frische Früchte und Gemüse, sowie alles getrocknete Gemüse und Obst als „heiß“ betrachtet. Unter „kalten“ Zutaten werden die meisten Fleischsorten, Fisch, Reis, Milchprodukte, frisches Gemüse und Obst verstanden. [RASHIDIAN, 2003]

Zutaten können allerdings ihre Zuordnung je nachdem mit welcher anderen Zutat sie verzehrt werden ändern. Werden Walnüsse, die als „warm“ erachtet werden, beispielsweise gemeinsam mit Granatapfel gegessen, so werden sie als „kaltes“ Nahrungsmittel eingeordnet. [RASHIDIAN, 2003]

Noch heute wird eine ausgewogene Kombination dieser beiden Lebensmittelgruppen für das Beibehalten einer seelischen und körperlichen Gesundheit angesehen. Dabei wird die Konstitution des gesunden Menschen basierend auf seiner Natur, der Jahreszeit oder das Vorliegen einer Erkrankung berücksichtigt. [RASHIDIAN, 2003]

Neben diesen philosophisch-medizinischen Aspekten gelten Schweinefleisch, Blut, Alkohol und schuppenlose Fische wie Aal als verbotene Speisen nach den Regeln des Islams, der Staatsreligion im Iran. [INTERNET NETZWISSEN B]

2.1.1.2 Persische Mahlzeiten:

2.1.1.2.1 Frühstück

Das Frühstück wird normalerweise zwischen sechs und neun Uhr eingenommen. Ein typisches Frühstück besteht aus heißem Tee, speziellen iranischen Brotarten und Schafkäse.

Zu einem ausweiteten iranischen Frühstück gehören auch Milch, Butter, Konfitüre, Honig, gekochte Eier oder Rührei, Tomaten, Gurken, frische Kräuter und Walnüsse. [RASHIDIAN, 2003]

2.1.1.2.2 Mittagessen

Das Mittagessen ist in der Regel eine größere Mahlzeit und wird zwischen 12 - 14 Uhr gegessen. Das iranische Mittagessen besteht hauptsächlich aus Reis und „Khoresht“. Unter dem Namen „Khoresht“ werden unterschiedliche Eintöpfe bzw. Fleischsoßen verstanden. Von diesem typischen persischen Gericht gibt es die verschiedensten Variationen, welche aus Fleisch in einer dicken Sauce mit den Zutaten wie Gemüse, Früchten, Nüssen oder Hülsenfrüchten verfeinert mit verschiedensten Gewürzen und Kräutern bestehen. [RASHIDIAN, 2003]

Neben Khoresht werden auch Fisch, gegrilltes Fleisch „Kebab“ – vorwiegend aus Hühnchen oder Lamm – gerne zu Reis oder Brot serviert. [RASHIDIAN, 2003]

2.1.1.2.3 Abendessen

In den meisten Haushalten ist das Abendessen eine leichtere Mahlzeit und wird oft erst spät in der Nacht serviert. Eine übliche Uhrzeit für das Abendessen ist zwischen 21 und 22 Uhr. [RASHIDIAN, 2003]

Einige nennenswerte Speisen, die als Abendessen serviert werden, sind Kräuter-Omelette (Kuku-Sabsi), Kartoffel-Omelette (Kuku- sib zamini) sowie Brot mit Schafkäse und frischen Kräutern. [RASHIDIAN, 2003]

2.1.1.2.4 Zwischenmahlzeiten

Als Zwischenmahlzeiten werden gerne Früchte und Gemüse gegessen. Zu den beliebtesten frischen Früchten gehören je nach Saison beispielsweise Granatäpfel oder Orangen im Winter und im Sommer zum Beispiel Marillen, Kirschen und Wassermelonen. Als Gemüse

werden gerne Gurken, Karotten, Paprika, etc. gegessen. Datteln, Nüsse wie zum Beispiel frische, geröstete und gesalzene Pistazien, Haselnüsse, Mandeln oder „Tochme“, das sind verschiedene geröstete und gesalzene, noch in Schalen befindliche Kürbiskerne, Sonnenblumenkerne oder Melonenkerne sind ebenfalls gern verzehrte Snacks. [RASHIDIAN, 2003]

2.1.1.2.5 Beilagen

Als Beilage der Hauptmahlzeiten werden fast immer Salat (Blattsalate, Gurke, Tomaten, etc.), Joghurt mit Gurke und Minze, frische Kräuter „Sabsi“ wie Schnittlauch, Petersilie, Minze, Basilikum, Estragon oder Thymian aber auch Radieschen, Jungzwiebel und sauer eingelegtes Gemüse „Torschi“ (Knoblauch, Melanzani, Karotten, Karfiol, etc.) serviert. [RASHIDIAN, 2003]

Brot spielt eine wichtige Rolle in der iranischen Küche und gehört zu den Hauptnahrungsmitteln im Iran. Es gibt einige spezielle Sorten wie zum Beispiel:

- **Brot "barbari"**: ein weiches ovalförmiges, dickes Fladenbrot aus Hefeteig,
- **Brot "lawash"**: ein dünnes Fladenbrot,
- **Brot "sangak"**: ein dickes, ovalförmiges Vollkorn-Fladenbrot aus Sauerteig, das im Steinofen gebacken wird,
- **Brot "taftun"**: (ein weiches, rundes Fladenbrot, das aber etwas dicker ist als Brot lawash.

[INTERNET NETZWISSEN B]

Basmatireis bzw. Duftreis gehört zu einer der wichtigsten Zutaten der persischen Küche und wird auf unterschiedlichste Art und Weise zubereitet:

- **Tschelo** : der Reis wird zunächst im siedenden Salzwasser vorgegart bis er seine Festigkeit verloren hat. Danach wird er ab gesiebt und wieder in den Topf gegeben.

Damit kein Dampf entweichen kann, wird ein Küchentuch zwischen Topf und Deckel gelegt und der Reis wird bei niedriger Flamme langsam gedämpft.

- **Polo (Polow / Pilaw):** wird ähnlich wie Tschelo zubereitet, allerdings werden hierbei nach dem Vorkochen weitere Bestandteile wie Erbsen, Bohnen, Kräuter und Fleisch dem Reis hinzugefügt.
- **Kateh:** wird nicht gedämpft sondern gekocht bis der Reis gar ist.

[INTERNET NETZWISSEN B]

2.1.1.2.6 Getränke

Schwarzer Tee oder „Tschai“ ist das persische Nationalgetränk und wird den ganzen Tag über getrunken. Zum Süßen des leicht bitteren Tees wird gerne ein Stück Würfelzucker während des Trinkens zwischen den Zähnen gehalten, damit er so langsam aufgelöst wird.

[RASHIDIAN, 2003]

Neben dem Tee ist „Dugh“, ein Joghurtgetränk, ein beliebtes Getränk, das aus Joghurt sowie Sodawasser, Salz und Minze besteht. [INTERNET NETZWISSEN B]

2.2 *Schwangerschaft*

2.2.1 *Schwangerschaftsdauer*

Es gibt zwei Möglichkeiten, um die Schwangerschaftsdauer zu berechnen. Einerseits kann sie ab dem Zeitpunkt der Konzeption berechnet werden – hier dauert die Schwangerschaft im Mittel 38 Wochen, und andererseits ab dem ersten Tag der letzten Regelblutung, sodass sich im Mittel eine Schwangerschaftsdauer von 40 Wochen ergibt. Die zweite Methode zur Berechnung zur Dauer der Schwangerschaft hat sich eingebürgert, da sich meist der Konzeptionszeitpunkt bzw. der Termin des Eisprungs einer Frau nicht eindeutig bestimmen lässt, der Beginn der letzten Menstruation allerdings schon. Aus diesem Grund wird die Schwangerschaftsdauer als „Wochen post Menstruationen“ (post Menstruation = p.m.) angegeben und dauert im Mittel 40 Wochen p.m. [REISTER, 2007]

Die Schwangerschaft wird in ungefähr drei gleich lange Perioden unterteilt. Jedes Trimenon einer normalen Schwangerschaft dauert in etwa 13 Wochen.

Die Unterteilung erfolgt folgendermaßen:

1. Trimenon: erster Teil der Schwangerschaft - bis zur 14. Schwangerschaftswoche
2. Trimenon: zweiter Teil der Schwangerschaft - bis zur 28. Schwangerschaftswoche
3. Trimenon: dritter Teil der Schwangerschaft - bis zur Entbindung

[LAKSHMANAN und RADFAR, 2004]

2.2.2 *Veränderungen des mütterlichen Organismus während der Schwangerschaft*

Eine Schwangerschaft erfordert anatomische, physiologische, metabolische und psychische Adaptionsvorgänge im mütterlichen Körper. [LANG et al., 2011]

Die schwangerschaftsbedingten physiologischen Veränderungen treten in fast allen Organsystemen des Körpers mit unterschiedlichem Ausmaß auf. Diese Veränderungen

werden vor allem durch weibliche Sexualhormone vermittelt. [LAKSHMANAN und RADFAR, 2004]

Die erste Hälfte der Schwangerschaft ist vor allem eine Zeit für Vorbereitungen für die Anforderungen des schnellen fetalen Wachstums, das später in der Schwangerschaft auftritt. In diesem Zeitraum, d.h. innerhalb weniger Wochen nach der Konzeption, wird die Plazenta, ein endokrines Organ gebildet. [KING, 2000] Diese sezerniert das Corpus luteum bzw. Gelbkörper sowie Hormone, welche die Aufrechterhaltung der Schwangerschaft und den Stoffwechsel beeinflussen. All diese Anpassungen des Nährstoffstoffwechsels [KING, 2000], Änderungen in der Anatomie und Physiologie der Mutter, Sezernierung der plazentaren Hormone sowie Sauerstoff- und Nährstoffversorgung [KING, 2006] unterstützen eine optimale Entwicklung des Fetus während der letzten Hälfte der Schwangerschaft unter Beibehaltung der mütterlichen Homöostase. [KING, 2000]

2.2.3 Weibliche Geschlechtsorgane

2.2.3.1 Vagina

Vor der Geburt wird das Epithel der Scheide hypertrophiert und hyperplasiert, die Vaginalmuskulatur wird hypertrophiert und die Strukturen verlieren ihre bindegewebige Eigenschaft, damit die benötigte Dehnung während der Geburt gewährleistet werden kann. [KLOCKENBUSCH, 2007]

2.2.3.2 Uterus und Cervix Uteri

Die Anpassungsveränderungen des Uterus während der Schwangerschaft bedeuten:

- eine enorme Gewichts- und Größe-Zunahme von 30-70 g am Anfang und >1000 g bei der Geburt [KLOCKENBUSCH, 2007]
- eine Hypertrophie des Myometriums, der Muskelschicht der Gebärmutterwand [INTERNET med.uni Graz],

In den ersten Monaten einer Schwangerschaft ist sowohl die Stimulation mittels Hormonen wie vor allem Östrogen und vermutlich Progesteron als auch die Dehnung der Gebärmutter für die Hypertrophie der Muskelwand verantwortlich. [LANG et al., 2011]

Die Cervix Uteri, auch Gebärmutterhals genannt, besteht hauptsächlich aus Bindegewebe. Zu seinen Aufgaben gehört der schützende Verschluss der Gebärmutter. [LANG et al., 2011]

Ein angepasster kontinuierlicher Anstieg der Durchblutung im Uterus [LANG et al., 2011], der durch die Erweiterung der vorhandenen und neu gebildeten Blutgefäße während der Schwangerschaft gewährleistet wird, entspricht dem fetalen Wachstum und dem Uteruswachstum. Ein weiterer Adaptionsvorgang ist beispielsweise die Durchmesser-Verdoppelung der Gebärmutterarterie bereits in der Mitte der Schwangerschaft mit einer entsprechenden Blutflusszunahme. Diese beträgt 450-650 ml/min in der Spätschwangerschaft. [KLOCKENBUSCH, 2007]

2.2.3.3 Mamma

Im ersten Trimenon nimmt das Drüsengewebe der Brust zu, was in einer Größenzunahme und einem besonders empfindlichen Gefühl der Brust bemerkbar ist.

Die Entwicklung der Brust wird durch Steroide, Schilddrüsenhormone, Prolaktin, Plazentalaktogen, Insulin und weitere Wachstumshormone reguliert. [KLOCKENBUSCH, 2007]

Die Brustzellen werden ab dem zweiten Trimenon stärker hypertrophiert [LANG et al., 2011], folglich beträgt das Brustgewicht bei der Geburt circa 400g. [KLOCKENBUSCH, 2007]

Die Drüsen erzeugen schon in der Frühschwangerschaft Vormilch. Allerdings halten Plazentasteroide die Wirkung der Prolaktinssekretion während der gesamten

Schwangerschaft zurück. Die hemmende Wirkung der Plazentasteroide entfällt direkt nach der Geburt des Kindes und macht das Einsetzen der Milchproduktion durch die Prolaktinwirkung möglich. [LANG et al., 2011]

2.2.4 Herz-Kreislauf-System

Zu den Veränderungen des Herz-Kreislauf-Systems zählen:

- eine Herzverlagerung nach links oben aufgrund des hoch stehenden Zwerchfelles,
- eine an der linkslateralen Thoraxwand verschobene Herzspitze,
- eine entsprechende Zunahme der Muskelmasse,
- eine Zunahme der Steifigkeit der Gefäßwände [WOLF und GERTH, 2009],
- eine Zunahme der Wand der linken Herzkammer,
- ab dem 2. Trimenon eine Vergrößerung des Herzens [KLOCKENBUSCH, 2007]
- eine signifikante enddiastolische Volumenerhöhung im letzten Trimenon der Schwangerschaft
[THORNBURG et al., 2000]

Ein Anstieg des Blutvolumens von bis zu 40% [THORNBURG et al., 2000], das entspricht ca. 1,5-2 Liter, wird bis zur 32.-36. Schwangerschaftswoche erreicht [LANG et al., 2011], damit die neu gebildeten Gefäße und schwangerschaftsbedingten weitgestellten Gefäße ausreichend aufgefüllt werden können. [KLOCKENBUSCH, 2007] Für einen genügenden Blutvolumenszyklus sorgen:

- eine voluminösere Herzauswurfleistung,
- ein zunehmendes Schlagvolumen schon ab der 5. Schwangerschaftswoche
- eine Herzfrequenzsteigerung um durchschnittlich 10-15 Schläge pro Minute,
- ein bis zu 40% iger Anstieg des Herzzeitvolumens von bis zu 7 Liter pro Minute
[KLOCKENBUSCH, 2007]

Eine Herzleistungszunahme ohne eine Erhöhung des arteriellen Blutdrucks ist durch einen Rückgang der systemischen Gefäßwiderstand möglich [THORNBURG et al., 2000], da

diese Gefäßwiderstandabnahme durch die Entspannung der glatten Muskulatur der Venen und Progesteron vermittelt wird. Der Blutdruck sinkt in der Frühschwangerschaft und erreicht seinen Tiefpunkt ca. in der 16. bis 24. Woche der Schwangerschaft. Nach der 16. Woche steigt der Blutdruck an der Grundlinie. [LAKSHMANAN und RADFAR, 2004]

2.2.4.1 Hämatologische Veränderungen:

Zu den schwangerschaftsbedingten hämatologischen Veränderungen gehören:

- eine Erhöhung der roten Blutkörperchen
- eine Erhöhung der weißen Blutkörperchen,
- eine Erhöhung der Blutsenkungsgeschwindigkeit,
- eine Erhöhung aller Gerinnungsfaktoren mit Ausnahme der Faktoren XI und XIII [LAKSHMANAN und RADFAR, 2004],
- ein Abfall des Hämatokrit,
- ein Abfall der Hämoglobinkonzentration,
- eine Stimulation der Erythropoese,
- eine Abnahme der Viskosität des Blutes [KLOCKENBUSCH, 2007]

2.2.5 Lunge und Atemfunktion

Wegen der Uterusvergrößerung findet die Anhebung des Zwerchfells von drei bis vier Zentimetern statt. [LAKSHMANAN und RADFAR, 2004] Dies hat eine Verminderung des Residualvolumens [KLOCKENBUSCH, 2007], eine Vergrößerung des Thorax, eine Erweiterung des Abstandes in den Zwischenrippen zur Kompensation, um die inspiratorische Kapazität und Vitalkapazität beizubehalten [LANG et al., 2011], einen Anstieg des Atemzugvolumens und des Atemminutenvolumens [LAKSHMANAN und RADFAR, 2004] um mehr als 40% [LANG et al., 2011] sowie eine erschwerte Atemtätigkeit [LAKSHMANAN und RADFAR, 2004] zur Folge.

Um den um 20-25% erhöhten Sauerstoffbedarf in der Schwangerschaft ausgleichen zu können, wird ein vermehrtes Sauerstoffangebot durch eine Ventilationssteigerung, das heißt

einer um etwa 40% gesteigerten Belüftung der Lunge bei nahezu konstanter Atemfrequenz, gewährleistet. Diese Ventilationssteigerung wird durch die stimulierende Wirkung von Progesteron auf das Atemzentrum vermittelt, wobei der alveolare und arterielle Sauerstoffpartialdruck (p_{aO_2}), der in der Schwangerschaft bei 100 mm Hg liegt, zunimmt und der Kohlenstoffdioxid-Partialdruck (p_{aCO_2}), der in der Schwangerschaft bei 28-32 mm Hg liegt, abnimmt. Dies hat einen Anstieg der CO_2 -Empfindlichkeit zur Folge. [LANG et al., 2011] Auf diese Weise nimmt der CO_2 -Gradient zwischen Fetus und Mutter zu und der CO_2 -Abtransport vom Fetus durch den mütterlichen pCO_2 -Abfall wird erleichtert. [KLOCKENBUSCH, 2007]

2.2.6 Magen-Darm-Trakt

Die folgenden Veränderungen sind Erklärungen für häufiges Sodbrennen während einer Schwangerschaft [KLOCKENBUSCH, 2007] Reflux tritt als Folge eines erhöhten Magendrucks aufgrund des Wachstums des Fötus, einer langsamen Magenentleerung, eines verminderten gastroösophagealen Ruhedrucks des unteren Schließmuskels [LAKSHMANAN S. und RADFAR L., 2004], einer gesteigerten Bildung der Magensäure sowie einer verminderten Ösophagusmotilität auf.

Es wird angenommen, dass aufgrund der hormonellen Wirkungen von Östrogen und Progesteron Übelkeit und Erbrechen eintreten. [LAKSHMANAN S. und RADFAR L., 2004]. Diese treten bei etwa zwei Drittel der schwangeren Frauen zu Beginn der Schwangerschaft, ca. 5 Wochen nach der letzten Regelblutung, und erreichen ihren Höhepunkt zwischen der 8. und 12. Schwangerschaftswoche. Danach gehen die Symptome allmählich zurück. [LAKSHMANAN S. und RADFAR L., 2004]

Durch die abnehmende Bewegbarkeit ist die Passage der Nahrung im Darm verlangsamt. Viele Schwangere neigen zu Obstipation als Folge einer verlangsamen Nahrungspassage im Darm, einer abnehmenden Darmbeweglichkeit, einer Relaxierung der glatten Dickdarmsmuskulatur durch Einwirkung des Gelbkörperhormons und einer erhöhten Wasserrückresorption bedingt durch Aldosteron. [LANG et al., 2011]

2.2.7 *Leber*

Es kann eine Verminderung der Serumwerte der hepatischen Zellenzyme GOT, GPT sowie Cholinesterase [KLOCKENBUSCH, 2007] ebenso wie eine Abnahme des Serum-Albumins als Infolge des schwangerschaftsbedingten erhöhten Plasmavolumens während der Schwangerschaft festgestellt werden. [LAKSHMANAN S. und RADFAR L., 2004]

Auch sind erhöhte Globuline, vermehrt gebildete Gerinnungsfaktoren wie Faktor I, VII, VIII, X [KLOCKENBUSCH, 2007] sowie eine Erhöhung der Cholesterin- und Triglycerid-Niveaus festzustellen. Die alkalische Phosphatase steigt ab dem fünften Monat der Schwangerschaft bis zur Geburt an. Dieser Anstieg ist auf das Austreten von plazentarer alkalischer Phosphatase in das mütterlichen Blut zurückzuführen. [LAKSHMANAN S. und RADFAR L., 2004]

2.2.8 *Niere und Harnwege*

Aufgrund des Heranwachsens des Uterus sowie der hormonellen Veränderungen wie zum Beispiel von Progesteron [GERTH und WOLF, 2009], was eine Relaxierung der glatten Muskulatur zur Folge hat, gibt es einen Erweiterungseffekt auf das Nierenbecken und das Volumen des Harnleiters nimmt um das drei- bis vierfache zu. [KLOCKENBUSCH, 2007]

Die bemerkenswertesten Veränderungen im Bereich der Nieren sind folgende Punkten:

- Erhöhung der renalen Durchblutung [GERTH und WOLF, 2009, Tab. 1] aufgrund der gesamten Blutvolumenzunahme [LAKSHMANAN und RADFAR, 2004] um rund 70% . [THORNBURG et al., 2000]
- Erhöhung der glomerulären Filtration um 50% [THORNBURG et al., 2000] aufgrund einer erhöhten Bildung von Aldosteron und einer vermehrten Sekretion des antidiuretischen Hormons (ADH) führt zu einer erhöhten

Rückresorption von Natrium und Wasser. [KLOCKENBUSCH, 2007], was ein Auftreten von Ödemen zur Folge hat. [LANG et al., 2011]

- Steigerung der Glukosurie und Proteinurie bedingt durch die erhöhte GFR sowie funktionelle Umgestaltungen mit abnehmender Reabsorption im proximalen Tubulus [GERTH und WOLF, 2009] und Erweiterung der Harnwege [LANG et al., 2011] gemeinsam mit einer Verlangsamung des Harnflusses. Dies begünstigt eine Keimansammlung, was die Gefahr einer Harnwegsinfektion erhöht. [KLOCKENBUSCH, 2007]
- Verkleinerung der Blasenkapazität und Blasenkompression durch den vergrößerten Uterus und die Harnproduktionszunahme [KLOCKENBUSCH, 2007], dies verursacht einen verstärkten Harndrang. [LANG et al., 2011]

2.2.9 Schilddrüse

Während der Schwangerschaft beträgt die Grundumsatzsteigerung der Schilddrüse 20%. Die Schilddrüsenvergrößerung sogar bis zu 50% [LAKSHMANAN S. und RADFAR L., 2004] gemeinsam mit einem Hormonproduktionsanstieg. Zu den wichtigsten Funktionsveränderungen der Schilddrüse gehören:

- eine Verminderung der Jodidmenge für die mütterliche Schilddrüse,
- eine Erhöhung der Faktoren, die die Schilddrüse stimulieren wie vor allem plazentares humanes Choriongonadotropin(p-HCG)
- Erhöhung der absoluten T3- und T4-Werte durch Östrogenbedingte Steigerung des zirkulierenden TBG (thyroxinbindenden Globulins), ohne dass die freien T3 und T4-Werte dabei erhöht werden. [LANG et al., 2011]
-

2.2.10 Nebenniere

Der freie Kortisolspiegel ist fast verdoppelt, aufgrund der erhöhten Freisetzung des hypophysären adrenokortikotropen Hormons (ACTH). Die Plasmakonzentration von Aldosteron, das für die Natrium- und Wasserhaushaltsregulierung relevant ist, steigt ab der

15. Schwangerschaftswoche deutlich an. Auch ist ein Anstieg der Androgenkonzentration wie Androstendion und Testosteron im mütterlichen Plasma zu sehen. [KLOCKENBUSCH, 2007]

2.2.11 Nebenschilddrüse

Während der Schwangerschaft wird zunehmend das Hormon Parathormon (PTH) in der Nebenschilddrüse gebildet und sezerniert. PTH reguliert den Kalziumspiegel im Blut. Aufgrund des vermehrten Kalziumbedarf während der Schwangerschaft und der Sicherstellung des Aufbaus des fetalen Knochens, fördert PTH die Kalziumfreisetzung aus dem Knochen sowie die Vitamin D-Bildung und die Rückresorption des verfügbaren Kalziums.

Ein gesteigerter Abbau an Knochensubstanz wird bei Schwangeren durch eine synchrone Erhöhung der Freisetzung von Kalzitinin zusammen mit Effekten, die von Östrogen induziert werden, verhindert. Trotz zusammenhängendem Abfall des Serumalbumins sowie der Gesamtkonzentration von Kalzium während der Schwangerschaft, ergeben sich keine Änderungen hinsichtlich des Levels an freiem Kalzium. Die vermehrte intestinale Aufnahme von Kalzium stellt einen bedeutenden Ablauf zur Aufrechterhaltung der Kalziumkonzentration im Serum dar – ohne Rückgriff auf die Vorräte im Knochen. [KLOCKENBUSCH, 2007]

2.2.12 Gewichtszunahme während der Schwangerschaft

Während der Schwangerschaft ist mit einer Gewichtszunahme von durchschnittlich 12,5 kg zu rechnen.[ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

In einer prospektiven Beobachtungsstudie, die am UCD Center for Human Reproduction, Coombe Women and Infants University Hospital in Dublin (Irland) durchgeführt worden ist, konnte gezeigt werden, dass das mütterliche Gewicht und die Körperzusammensetzung

im ersten Trimenon der Schwangerschaft unverändert bleiben [FATTAH et al., 2010] und eine klare Gewichtszunahme etwa ab der 10. Schwangerschaftswoche zu sehen ist. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Interessanterweise ist es die Gewichtszunahme („gestational weight gain GWG“) vor dem dritten Trimester und nicht die während des dritten Trimesters, die das Geburtsgewicht des Neugeborenen beeinflusst. [FARAH et al., 2011]

Zirka die Hälfte der gesamten Gewichtszunahme während der Schwangerschaft wird der Produktion von Fruchtwasser, Entwicklung vom Fötus und Plazenta zugeordnet. Ein weiterer Teil der Gewichtszunahme von ca. 1300 g geht auf das Konto der Uterus- und Mammae-Gewichtszunahme, der Blutvolumenzunahme sowie der Gewebsflüssigkeitszunahme. Weitere 1500 bis 3500g dienen dem Fettdepotsaufbau im mütterlichen Körper als energieliefernde Reserve während der Stillzeit. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Tabelle 1: Gewichtszunahme in der Schwangerschaft - Verteilung auf die einzelnen Organe

Woche	10.	20.	30.	40.
Gesamtkörpergewicht in Gramm	650	4000	8500	12500
Fötus	5	300	1500	3300
Plazenta	20	170	430	650
Fruchtwasser	30	250	600	800
Uterus	135	585	810	900
Mammae	35	180	360	400
Blutvolumen	100	600	1300	1200

[ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Im Durchschnitt beträgt die Gewichtszunahme 12,5kg. Sie kann jedoch je nach Konstitution der Schwangeren schwanken, wodurch sich Gewichtszunahmen zwischen neun und 18kg ergeben. Eine deutliche Steigerung der Körpermasse kann ab der zehnten SSW festgestellt werden. Auf Fötus, Fruchtwasser und Plazenta fallen etwas weniger als die Hälfte des gegen Ende zugenommenen Gewichts. Die Differenz machen die Fettdepots der Schwangeren aus. Sie betragen zwischen 1,5 – 3,5kg und werden für die zusätzlich benötigte Energie während der Stillzeit benötigt. Aber auch die Steigerung des Körperwassers (Blutvolumen, Gewebeflüssigkeit) und die Vergrößerung von Uterus und Mammae (ca. 1300 g) tragen zur Gewichtszunahme bei. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Die mütterliche Gewichtszunahme während der Schwangerschaft ist einer der wesentlichen Faktoren, die das Geburtsgewicht beeinflussen. [YASAEI., 2000]

Epidemiologische Untersuchungen haben gezeigt, dass die mütterliche Gewichtszunahme während der Schwangerschaft einen Einfluss auf das Fötenwachstum bzw. das Geburtsgewicht des Neugeborenen hat. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Eine geringe Gewichtszunahme ist mit schlechtem fetalem Wachstum und einem Risiko einer Frühgeburt verbunden. [TURNER, 2010]

In einer deskriptiven Studie am Mahdih Krankenhaus in Teheran konnte beobachtet werden, dass eine angepasste Gewichtszunahme das Risiko für ein niedriges Geburtsgewicht von etwa 2500g verringert und die Wahrscheinlichkeit für ein hohes Geburtsgewicht von etwa 4000g erhöht. [YASAEI., 2000]

Untergewichtige Frauen weisen eine geringere Gewichtszunahme sowie kleinere Erhöhungen des Grundumsatzes auf. [KING, 2006]

Eine Studie von Wiesław et al. hat durch Vergleich von untergewichtigen Schwangeren mit einem BMI unter 19,8 mit normalgewichtigen, schwangeren Kontrollpersonen mit einem BMI zwischen 19,8 und 26,0 gezeigt, dass in der Gruppe der Untergewichtigen für das Gestationsalter kleinere Babys mit niedrigem Geburtsgewicht (<2500 g) geboren wurden. Ebenso zeigte sich in dieser Gruppe ein erhöhtes Risiko für eine Frühgeburt. Daher wurde ein geringes mütterliches Gewicht mit einer erhöhten Prävalenz von Frühgeburten und niedrigem Geburtsgewicht assoziiert. Weiters zeigte sich, dass bei den untergewichtigen Schwangeren das Risiko für Schwangerschaftskomplikationen wie beispielsweise Gestationsdiabetes und Schwangerschaftsinduzierte Hypertonie niedriger ist. [KANADYS, 2007]

Deshalb wird für untergewichtige Frauen eine höhere Gewichtszunahme als für Normalgewichtige empfohlen.

Für übergewichtige Frauen hingegen wird eine geringere Körpergewichtszunahme als für normalgewichtige und untergewichtige Frauen empfohlen. Allerdings sollte die empfohlene Gewichtszunahme von sieben bis acht Kilogramm nicht unterschritten werden, weil auch bei Übergewichtigen eine zu niedrige Gewichtszunahme während der Schwangerschaft mit einem erhöhten Risiko für vorgeburtliche Entwicklungsstörung und perinatale Sterblichkeit verbunden ist.

Übermäßige Gewichtszunahme beeinflusst das Fötenwachstum – es führt zu einem zu hohen Geburtsgewicht und kann bei der Geburt das Komplikationsrisiko erhöhen, da zwischen der Größe von Fötus und Becken ein Unverhältnis entstehen würde. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Frauen, die übergewichtig oder adipös sind, gebären häufiger Säuglinge mit Neuralrohrdefekt und anderen Fehlbildungen [KING, 2006]. Ebenso ist ein Risiko für Fettleibigkeit in der Kindheit vorhanden. [TURNER, 2010]

2.3 Ernährung und Schwangerschaft

2.3.1 Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr für Schwangere

Die Nährstoffzufuhr-Referenzwerte für Schwangere sind in der nachkommenden Tabelle nach der DGE, ÖGE, SGE und SVE [D-A-CH, 2000] und WHO angegeben.

Zum Vergleich sind auch die Referenzwerte für nicht schwangere Frauen angegeben.

Tabelle 2: Übersicht Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr

Nährstoffe	D-A-CH- ¹ Referenzwerte Frauen 19 – 50 J.	D-A-CH- Referenzwerte Schwangeren 19 – 50 J.	WHO ² RDA Frauen 19 – 50 J.	WHO RDA Schwangeren 19 – 50 J.
Energie Kcal/Tag	2300-2400	+ 250	2403	Mittewert: 2667 ³
Protein (g/Tag)	48	58	46 ⁴	71 ⁵
Fett (% der Tagesenergie)	30%	30 -35 % 35%: ab 4. Monat der SS	Not determined	Not determined
n-6	2,5 (% der Tagesenergie)	2,5 (% der Tagesenergie)	12 g/Tag	13 g/Tag
n-3	0,5 (% der Tagesenergie)	0,5 (% der Tagesenergie)	1,1 g/Tag	1,4 g/Tag
Kohlenhydraten	Mindestens 50% der Tagesenergie	Mindestens 50% der Tagesenergie	130 g/Tag	175 g/Tag
Ballaststoffe g/Tag	30	30	25	28

¹ [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

² [DOROSTI, TABATABAI, 2007]

³ 1.-3. Monat 2403 Kcal/Tag , 4.-6. Monat 2743 Kcal/Tag, 7.-9. Monat 2855 Kcal/Tag

⁴ [Internet FNIC]

⁵ [Internet FNIC]

2.3.2 Energiebedarf in der Schwangerschaft

Grundsätzlich wird Energie benötigt, um Energie für den Grundumsatz (GU)⁶, den Aufbau und die Entwicklung aber auch für die Erneuerung und Regeneration von Gewebe und Organen, [ELMADFA und LEITZMANN, 2004] sowie körperliche Aktivität zu gewährleisten.

Bei schwangeren Frauen wird wegen des Wachstums des Fötus und der Ablagerung von mütterlichen Geweben eine höhere Energieaufnahme empfohlen. Der GU steigt aufgrund des verbesserten Stoffwechsels des Uterus und des Fötus aber auch wegen der erhöhten Arbeit des Herzens und der Lunge. Der erhöhte GU stellt die Hauptursache des erhöhten Energiebedarfs dar. [TURNER, 2010]

Die Empfehlung der D-A-CH Referenzwerte für Schwangere sieht vor, dass Schwangere in der ganzen Schwangerschaft abgesehen von einer Erhöhung durch den PAL-Wert⁷ insgesamt 255 kcal/Tag mehr zu sich nehmen sollten. [Internet DGE, 2012]

Die größte Steigerung des mütterlichen Energieaufwands findet zwischen der zehnten und 30. Schwangerschaftswoche, vor allem wegen des rasanten fetalen Wachstums, statt. [KING, 2000] Während der letzten Hälfte der Schwangerschaft wächst also der Fötus besonders stark und bewirkt eine Erhöhung der mütterlichen Fettreserven. [DAVID et. al. 2009]

Während der Schwangerschaft sollte die Nahrungsenergie durch circa 55% Kohlenhydrate, 10-15% Eiweiß und 30% Fett abgedeckt werden. Ab dem vierten Monat der

⁶ GU: Von der zur Aufrechterhaltung verschiedener physiologischer Funktionen im Körper erforderlichen Energie [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

⁷ PAL-Wert: physical activity level – durchschnittlicher täglicher Energiebedarf für körperliche Aktivität als Mehrfaches des Grundumsatzes [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Schwangerschaft kann die Fettzufuhr unter Beachtung der ausgewählten Fettqualität auf bis zu 35% der täglichen Energiezufuhr angehoben werden.

Gleichzeitig wird auch eine Anhebung des Eiweißanteils auf 58g/Tag gemäß der DACH-Referenzwerte empfohlen. [D-A-CH, 2012]

2.3.3 Flüssigkeitsbedarf in der Schwangerschaft

Die Flüssigkeitszufuhr muss in der SS wegen der physiologischen Veränderungen in wichtigen Bereichen wie dem Herz-Kreislauf-System und der Nierenfunktion beachtet werden. Die Veränderungen betreffen auch beispielsweise die arterielle Gefäßerweiterung mit Abnahme des peripheren Gefäßwiderstandes und einer dadurch resultierenden Blutdruckabnahme, einer Zunahme der Organdurchblutung und des Herzzeitvolumens sowie einer gesteigerten Durchblutung und filtrierten Blutmenge im Nierenbereich. Um den Wasserhaushalt für diese Anpassungsvorgänge während einer Schwangerschaft aufrechtzuerhalten, wird empfohlen täglich mindestens eineinhalb Liter Flüssigkeit in Form von Leitungswasser, Mineralwässern und ungesüßten Früchte- oder Kräutertees zuzuführen. [HERMANN, 2008]

Weiters ist eine ausreichende Versorgung mit Flüssigkeit notwendig um die gesteigerte Durchblutung der veränderten mütterlichen Organe sowie den erhöhten Sauerstoffbedarf des Fetus zu decken. [NEFFGEN und MANZ, 2000]

2.3.4 Makronährstoffe

Makronährstoffe - oder auch Hauptnährstoffe genannt, umfassen Nahrungsbestandteile, die dem Körper Energie liefern, wie Proteine, Fette und Kohlenhydrate inklusive Alkohole. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Qualität und Quantität der mütterlichen Ernährung haben Einfluss auf das fetale Wachstum und auch auf den zukünftigen Appetit des Nachwuchses. Glucose, Aminosäuren und freie Fettsäuren werden alle über die Plazenta der Mutter zum Fötus transportiert. [BRION et. al., 2010]

2.3.5 *Fett*

Fett ist ein wesentlicher Grundstoff der Zellmembranen, [ELMADFA und LEITZMANN, 2004] ein wichtiger Energielieferant für den Körper (1g Fett liefert 9 Kcal)[ELMADFA und LEITZMANN, 2004] und hilft bei der Aufnahme von fettlöslichen Vitaminen und Carotinoiden. [TURNER, 2010]

Fettsäuren stellen die Grundkomponenten von Fetten dar. Sie werden hauptsächlich durch ihre Kettenlänge (Anzahl der C-Atome) und ihren Sättigungsgrad (Doppelbindungsanzahl) charakterisiert. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Während der Schwangerschaft wird ein Fettvorrat für das letzte Schwangerschaftsdrittel zurückgehalten, um dem Fötus Fett bzw. Energie zu liefern. Der Transport der Fettsäuren findet über die Plazenta statt. [BERGMAN, 2006]

Die wünschenswerte Fettzufuhrmenge während der Schwangerschaft beträgt 30% der Energieaufnahme und kann ab dem 4. Schwangerschaftsmonat auf bis zu 35% angehoben werden. [D-A-CH, 2012]

Auch während der Schwangerschaft sollte bei der Fettzufuhr auf die Auswahl geachtet werden um einerseits eine schwangerschaftsbedingte Hyperlipidämie zu kontrollieren und andererseits durch eine genügende Lieferung den Bedarf an essentiellen Fettsäuren abdecken zu können. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Die Fettzufuhr sollte weniger als 10% der Energieaufnahme aus gesättigten Fettsäuren (=GFS oder SAFA, nur Einfachbindungen zwischen den C-Atomen), [ELMADFA und MEYER, 2011] zwischen 10 bis 15% der Energieaufnahme aus einfach-ungesättigten Fettsäuren (Monoenfettsäuren = MFS oder MUFA, eine Doppelbindung zwischen den C-Atomen) und 7 bis 10% der Energieaufnahme aus mehrfach-ungesättigten Fettsäuren (Polyenfettsäuren = PFS oder PUFA, mehrere Doppelbindungen zwischen den C-Atomen) bestehen. Ein optimales Verhältnis von PFS zu MFS zu GFS von 0,7 : 1,3: 1 (P:M:S-Verhältnis) wäre wünschenswert. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Eine hohe Aufnahme von GFS hat eine negative Auswirkung bezüglich der Erhöhung der LDL⁸ Lipoprotein⁹-Werte, die Atherosklerose verursachen können - primäre Ursache von Herz-Kreislauferkrankungen angesehen wird. Studien zeigen eine Minderung des Herz-Kreislauferkrankungs -Risikos, wenn die Aufnahme von SFA vermindert wurde oder diese durch PUFAs ersetzt werden. [ELMADFA und MEYER, 2011]

Trans-Fettsäuren kommen in höheren Mengen in teilgehärteten Fetten bzw. industriellen Lebensmitteln wie bei der Fetthärtung, d.h. Hydrierung von Pflanzölen zu festen bis halbfesten, sowie in teilgehärteten Fetten vor. Sie kommen aber auch natürlich in Produkten wie Milch, Milchprodukten und Fleisch von Wiederkäuern vor. [BÄHR et al., 2011]

Zwischen der Trans-Fettsäuren-Aufnahme und koronaren Herzerkrankungen gibt es einen positiven Zusammenhang. Im Stoffwechsel wirken sich Trans-Fettsäuren besonders negativ auf Plasma-Lipoide – auf das LDL/HDL¹⁰-Cholesterin-Verhältnis – aus. Hier kann eine Erhöhung des LDLs und Senkung des HDLs festgestellt werden. [ELMADFA und MEYER, 2011]

⁸ LDL= die Lipoproteinen geringer Dichte= low density lipoproteinen [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

⁹ Lipoproteinen= Transportform von Fettverdauungsprodukte in Form von Lipid-Protein-Komplexen [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

¹⁰ HDL= high densita lipoproteins= die Lipoproteinen hoher Dichte [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Die Studie von Hornstra et al. [2006] zeigte, dass in Bezug auf die Schwangerschaft Trans-Fettsäuren vermutlich für ein geringeres Geburtsgewicht und einen kleineren Kopfumfang verantwortlich sind. [HORNSTRA et al., 2006]

Die Empfehlung der Internationalen Ernährungsgesellschaften zu Trans-Fettsäuren beträgt weniger als 1% der täglichen Energie-Aufnahme, d.h. eine Einschränkung der Zufuhr ist wünschenswert. [BÄHR et al., 2011]

Die größte Bedeutung in der Ernährung haben essentielle Fettsäuren, da sie im menschlichen Organismus nicht synthetisiert werden können und daher mit der Nahrung aufgenommen werden müssen. Dazu gehören bestimmte Fettsäuren mit einer C-Anzahl von größer-gleich 18 mit cis-Konfiguration der Doppelbindung und einer ersten Doppelbindung am 3. oder 6.- C-Atom des Methylgruppenendes. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Besonders wichtig sind mehrfach ungesättigte Fettsäuren aus der Gruppe der Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren. Der wichtigste Vertreter der Omega-3-Fettsäuren ist die α -Linolensäure (C18:3n-3) und der wichtigste Vertreter der Omega-6-Fettsäuren ist die Linolsäure (C18:2n-6). [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

α -Linolensäure und Linolsäure können im menschlichen Körper zu langkettigen, mehrfach ungesättigten Fettsäuren (LC-PUFA) mit 20 oder 22 Kohlenstoff-Atomen verlängert werden. Mehrfach ungesättigte Fettsäuren (v.a. Linol-, Arachidon-, α -Linolensäure) sind Vorstufen der langkettigen mehrfach ungesättigten Fettsäuren (LC-PUFA) und spielen eine wichtige Rolle als Vorläufer von Prostaglandinen und Eicosanoiden. [MONIQUE et al., 2000] Diese beeinflussen die Funktion von glatten Muskeln, Endothelien, Monozyten, Thrombozyten und Entzündungs- und Immunreaktionen. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Die α -Linolensäure (C18:3n-3) wird im Körper zur Eicosapentaensäure (EPA, C20:5n-3 - eine LC-PUFA), Docosahexaensäure (DHA, C22:6n-3) und in weiterer Folge zu Eicosanoiden, auch LC-PUFA, synthetisiert. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Als bedeutsamster Vertreter der LC-PUFA in der Omega-6-Fettsäure-Reihe ist die Arachidonsäure (AA, C20:4n-6) zu nennen.

AA wird im menschlichen Körper über Zwischenstufen aus Linolsäure gebildet und ist selber auch Ausgangsprodukt für die Eicosanoide der 2-er Reihe. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Während der Schwangerschaft besteht aufgrund der mütterlichen, plazentalen und fetalen Gewebezunahme ein höherer Bedarf an LC-PUFAs. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Retina (Omega-3-Reihe Docosahexaensäure) und im Aufbau von neuronalem Gewebe bzw. des Nervensystems [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]– besonders DHA und AA während des letzten Trimesters der Schwangerschaft, da in dieser Zeitphase die Synthese des Gehirn-Gewebes besonders schnell läuft. [MONIQUE et al., 2000]

Daher führen laut Larqué et al geringe Docosahexaensäuregehalte zu einer veränderten Sehschärfe und zu Lernschwäche [MONIQUE et al., 2000]

Es sollte auf ein Verhältnis von n-6 (Linolsäure) zu n-3 (α -Linolensäure) von $\leq 5:1$ geachtet werden. [ELMADFA I, LEITZMANN C, 2004] Das heißt, dass der Anteil der essentiellen Fettsäuren für n-6 2,5% und für n-3 0,5% der gesamten aufgenommenen Tagesenergie ausmachen sollte. [D-A-CH,2012]

Die D-A-CH Referenzwerte empfehlen Schwangeren einen ein- bis zweimaligen Konsum von fettreichem Fisch pro Woche, um die Versorgung mit Omega-3-Fettsäuren zu erreichen. [D-A-CH 2000]

α -Linolensäure (C18:3n-3) ist reichlich in pflanzlichen Ölen wie Leinsamenöl, Hanföl und Walnussöl zu finden [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Die fettreichen Fische wie Lachs, Makrele und Hering sind reiche Quelle an EPA und DHA.

Linolsäure (C18:2n-6) ist reichlich in pflanzlichen Ölen wie Sonnenblumenöl, Distelöl und Hanföl zu finden. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

AA kann auch über die Nahrung aufgenommen werden. Erdnussöl und tierische Produkte wie Fleisch, Leber und Hühnerei sind reichliche Quelle an dafür.

2.3.6 *Proteine*

Proteine sind komplexe hochmolekulare Stoffe, die in pflanzlichen aber auch tierischen Lebensmitteln vorkommen.

Aminosäuren sind Bauelemente von Proteinen und bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Außerdem können auch andere Elemente wie zum Beispiel Stickstoff und Schwefel in deren Struktur vorkommen. Proteine liefern dem Körper pro Gramm 4 Kilokalorien an Energie [ELMADFA und LEITZMANN, 2004] und sind ein wichtiger struktureller Bestandteil aller Zellen im Körper. Proteine sind im Körper als Enzyme, in Membranen, als Transportproteine, als Hormone sowie als Vorläufer für wichtige Moleküle wie Nukleinsäuren, Hormone und Vitamine zu finden. Während der Schwangerschaft wird der Bedarf an ihnen erhöht um das Wachstum des Fötus, des Uterus, des Blutvolumens, der Plazenta, des Fruchtwassers und des mütterlichen Skelettmuskels zu gewährleisten. [TURNER, 2010]

Die tägliche Energieaufnahme besteht normalerweise aus 10 bis 15 % Proteinen. Die wichtigste Aufgabe der Proteine machen der Aufbau und die Erneuerung der körpereigenen Proteine aus, damit die Proteinbilanz im Körper erhalten werden kann.

Da die Proteine wichtige Aufgaben im Körper übernehmen, sollte der Körper ausreichend mit essentiellen Aminosäuren versorgt werden.

Proteinogene Aminosäuren sind Aminosäuren, die die Bauelemente der Proteinstrukturen der Menschen ausmachen. Zu den proteinogenen Aminosäuren, die in der Nahrung vorkommen, gehören 20 verschiedene alpha-Aminosäuren. Von diesen sind acht für den menschlichen Körper essentiell. Das heißt, dass der Bedarf dieser essentiellen Aminosäuren mittels Nahrung gewährleistet werden muss, denn der Körper kann diese wichtigen Baustoffe nicht selbst bilden. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Diese acht essentiellen Aminosäuren sind: Isoleucin, Leucin, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Threonin, Tryptophan und Valin. . [HERMANN, 2008]

Es kann generell festgestellt werden, dass die Qualität eines Nahrungsproteins insbesondere durch die beinhaltenden essentiellen Aminosäuren definiert ist.

Wenn man insgesamt die Lebensmittel betrachtet, so muss gesagt werden, dass die pflanzlichen Proteinquellen den tierischen Quellen für Proteine qualitativ und quantitativ unterlegen sind. Aber der Nachteil der tierischen Proteine besteht darin, dass sie auch einen hohen Fettgehalt beinhalten und daher eingeschränkt verzehrt werden sollten. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Um eine hochwertige Proteinqualität zu erreichen, sollte eine Kombination von verschiedenen proteinhaltigen Nahrungsmitteln - sowohl aus tierischen als auch pflanzlichen Proteinquellen - im Nahrungsplan bedacht werden. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Die tägliche Proteinretention steigt im Verlauf der Schwangerschaft an und beträgt besonders im letzten Schwangerschaftsviertel 36,1 g/Tag [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Die D-A-CH Referenzwerte empfehlen ab dem vierten Schwangerschaftsmonat 58g/Tag Protein. Das heißt eine Zugabe von zehn Gramm pro Tag im Vergleich zu einer normale erwachsene Frau. [D-A-CH,2012]

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass der höchste Proteinbedarf während der Schwangerschaft in den letzten drei Monaten besteht, um den Aufbau der Plazenta sowie die bestmögliche Entwicklung des Fötus sowie die Aufrechterhaltung des Ernährungsstatus der Mutter sicherzustellen. [HERMANN, 2008]

Als Beispiele für pflanzliche Proteinquellen können Cerealien mit einem Proteingehalt von 7 bis 13%, Hülsenfrüchte 20-25% und Soja 35% genannt werden.

Als hochwertige tierische Proteinquellen kann Fleisch mit einem mittleren Proteingehalt von ca. 20% aber auch Hühnereiweiß, Milch und Fisch genannt werden. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

2.3.7 Kohlenhydrate und Ballaststoffe

Kohlenhydrate zählen in der Ernährung des Menschen zu den bedeutendsten Nährstoffen. Sie setzen sich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammen, mit der allgemeinen Summenformel $C_nH_{2n}O_n$ für die einfachste Form. Die chemische Struktur der Kohlenhydrate ist ausschlaggebend für ihre Einteilung nach folgenden Untergruppen:

Monosaccharide oder einfache Zucker

- mit 3 bis 7 C-Atomen
- Pentosen und Hexosen mit ernährungsphysiologischer Bedeutung
 - Hexosen: Glucose, Fructose, Galactose und Mannose
- Glucose („Traubenzucker“) ist Hauptbestandteil vieler Disaccharide (z.B. Saccharose, Lactose, ect.) und Polysaccharide (z.B. Stärke, Glykogen, Cellulose, etc.)
- Fructose („Fruchtzucker“) ist der süßeste Zucker und ist neben Glucose auch ein Bestandteil der Saccharose sowie in Honig und Früchten.

Disaccharide

- Verbindung zweier Moleküle – entweder von identischen oder verschiedenen Monosacchariden z.B. Saccharose, Lactose, etc.

- Saccharose („Zucker“ od. „Rohrzucker“)
- Lactose („Milchzucker“) ist das Kohlenhydrat, das sich in der Milch befindet.

Oligosaccharide:

- Verbindungen enthalten drei bis maximal neun Monosaccharide als Bestandteile.

Polysaccharide:

- werden nach der Verwertbarkeit in drei Untergruppe unterteilt:
 - verwertbares Polysaccharid wie Stärke,
 - wenig verwertbares Polysaccharid
 - nicht verwertbares Polysaccharid wie Pektin.

[ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Die wesentliche Rolle von Kohlenhydraten ist es, den Zellen im Körper Energie zu liefern, insbesondere dem Gehirn sowie den Erythrozyten und dem Nierenmark. Die Glucose stellt die Hauptenergiequelle der Fötus in der Schwangerschaft dar. [TURNER, 2010]

Daher sollte der Bedarf an Glukose - sowohl des mütterlichen Körpers als auch des Fötus – bestmöglich gedeckt werden. [HERMANN, 2008]

Bei Schwangeren sollte die normale Blutglucosekonzentration nüchtern in der Früh 80-100mg/dl betragen und nach einer Mahlzeit kann sie bis auf 130 mg/dl und mehr steigen. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Die Blutglucosekonzentration wird hauptsächlich hormonell reguliert. Hormone wie Insulin, Adrenalin, Glukagon und Kortison beteiligen sich an der Blutzuckerregulation. [HERMANN, 2008]

Die Regulation der Blutglukosekonzentration sollte während der Schwangerschaft in normalem Bereich gehalten werden, weil sie in dieser Zeit durch die physiologischen Veränderungen wie z.B. Insulinresistenz (IR), pathologische Zustände wie Schwangerschafts-Diabetes mellitus und Ernährung der Mutter beeinflusst wird. [TZANETAKOU et al., 2011]

Die Lebensmittel die reich von Polysacchariden sind, werden im Allgemeinen wegen der langsameren Aufnahme ihrer Abbauprodukte - vor allem Glukose - langsamer verwertet, was eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung der Blutglukosekonzentration in normalem Bereich spielt. [HERMANN, 2008]

Vor und während der Schwangerschaft sollten in der Ernährung die Lebensmittel mit niederem Glykämische Index(GI) bevorzugt werden um dem Auftreten von Gestations-Diabetes vorzubeugen und auch einen konstanten Blutzuckerspiegel zu erreichen. [HERMANN, 2008]

Ein Hauptteil der Lebensmittelauswahl in einer vielfältigen, gesunden Ernährung während der Schwangerschaft sollte aus Kohlenhydraten bestehen. Laut D-A-CH- Referenzwerten sollte das Ziel ein Kohlenhydratanteil von mehr als 50% des gesamten Nahrungsenergiebedarfs sein.

Die WHO spricht auch einen Richtwert für die Saccharosezufuhr (Zuckeraufnahme) mit maximalen 10 % der Energiezufuhr aus. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Dieser Richtwert sollte beachtet werden, damit das Risiko für Gestations-Diabetes reduziert und die Blutzuckerregulation nicht belastet wird.

Ein hoher Anteil an Kohlenhydraten führt zu einer verminderten Zufuhr an Gesamtfett und gesättigten Fettsäuren. Auf diese Weise kann die LDL-Cholesterinkonzentration gesenkt werden, während die Triglyceridkonzentration erhöht werden kann. Unabhängig von der Qualität der Fettsäuren der Nahrung ist so auch eine Reduzierung der HDL-Cholesterinkonzentration möglich. [WOLFRAM, 2010]

Laut D-A-CH-Referenzwerten wird eine Ballaststoffzufuhr von mindestens 30g/d bzw. 12,5 g/1000 kcal empfohlen. [SCHULZE-LOHMANN, 2010]

Eine hohe Gesamtballaststoffzufuhr (ab10g/1000kcal) senkt mit wahrscheinlicher Evidenz das Risiko für Adipositas, Hypertonie und Koronare Herzkrankheit. [STEHLE, 2011]

Außer der Quantität der Kohlenhydratzufuhr ist auch die Beachtung der Qualität der ausgewählten Kohlenhydrate in der Ernährung entscheidend – nicht nur für Schwangere.[DGE, 2010] Mehr komplexe Kohlenhydrate mit natürlichem Ursprung sollten bevorzugt ausgewählt werden um eine bessere und adäquate Glucosezufuhr zu gewährleisten. [D-A-CH, 2000]

Die Zufuhr an Kohlenhydraten erfolgt idealerweise in Form von hochmolekularen Polysacchariden als komplexe Kohlenhydrate und niedermolekularen Zuckern als einfache Kohlenhydrate. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Werden Lebensmittel mit niedermolekularen Kohlenhydraten ausgewählt, hat dies ein Übermaß von Energie mit einem Mangel an nötigen und essentiellen Nährstoffen zur Folge, [ELMADFA und LEITZMANN, 2004] weil die zuckerreichen Lebensmittel meistens kaum reich an essentiellen Nährstoffen sind. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Beachtenswerte Kohlenhydratquellen mit einem großen Anteil an Polysacchariden sind Vollkornprodukte (Reis, Brot, Nudeln), Kartoffeln, Gemüse, Obst und Hülsenfrüchte. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Diese Kohlenhydrate enthalten einerseits geringe Mengen Fett und andererseits sind sie reich an essentiellen Nährstoffen und Ballaststoffen. Sie werden mit einem niedrigeren Risiko an kardiovaskulären Todesfällen assoziiert. [ELMADFA und MEYER, 2011]

Bedeutsame Kohlenhydratquellen mit hohem Ballaststoffanteil sind Roggenmehl, dunkler Vollkornmehle bzw. Vollgetreide, Leguminosen, Gemüse (wie Kohlarten) und Kartoffeln, Wurzel- und Knollengemüse aber auch verschiedene Obstsorten und Nüsse.

Die Aufnahme von etwa 125g Hülsenfrüchte und 200g Vollkornmehl(-produkten) ist ausreichend, um die empfohlene Ballaststoffmenge zu erreichen. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Ein Austausch von jeweils einer Portion Toastbrot gegen eine Portion Vollkornbrot oder von einer Portion Nudeln gegen eine Portion Vollkornnudeln erhöht die Ballaststoffzufuhr um 7 Gramm. [DGE, 2010]

Die Erhöhung der Ballaststoffaufnahme führt zu einer Senkung des glykämischen Index(GI) [BUYKEN, 2010] und die begleitenden Ballaststoffe wirken während der Schwangerschaft zudem häufig einer auftretenden Obstipation entgegen. Das wird durch die hormonell bedingte Tonusminderung der glatten Muskulatur des Magen-Darm-Trakts bewirkt. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004] Daher sollte bei einer ausgewogenen Ernährung in Bezug auf eine ausreichende Zufuhr von Ballaststoffen und komplexen Kohlenhydraten auf eine gut durchdachte Zusammenstellung von Lebensmitteln geachtet werden. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Ballaststoffe sind die Bestandteile der Zellwände der pflanzlichen Nahrung wie Pektine, Cellulose, Hemicellulosen und sind nicht verwertbare Polysaccharide und werden als unter dem Oberbegriff „Ballaststoffe“ zusammengefasst.

Ballaststoffe können nicht durch die menschlichen Enzyme im Dünndarm abgebaut werden. Stattdessen erfolgt ihre Spaltung bzw. ihr Abbauprozess durch Darmbakterien in den unteren Darmabschnitten.

Die Ballaststoffe werden nach ihrem Wasserbindungsvermögen in zwei Gruppen unterteilt:

1. wasserunlösliche Ballaststoffe mit geringer Wasserbindungsfähigkeit – der Abbau durch Bakterien ist kaum möglich
2. wasserlösliche Ballaststoffe mit hoher Wasserbindungsfähigkeit. - der Abbau durch die Mikroflora des Dickdarms erfolgt fast komplett, sie werden rasant fermentiert wie Pektine.

[ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Die positiven Effekte der Ballaststoffe auf den Körper sind nennenswert:

- Wasserbindungsfähigkeit
- Quellvermögen des Polysaccharidanteils mit Volumensvergrößerungseffekt,
- Fermentierbarkeit
- Sättigungswirkung
- u.v.m.

Ballaststoffe spielen eine wichtige Rolle bei einem gesunden Verdauungsprozess sowie dem Konstanthalten des Blutzuckers. Dies ist durch folgende Eigenschaften und Effekte von Ballaststoffen möglich:

- verlängertes Kauen,
- verlängerte Verweildauer des Speisebreis im Magen,
- längere Speichелеinwirkung,
- vermehrt sezernierter Magensaft,
- gedämpftes Hungergefühl und dadurch Sättigungsgefühl, was einem übermäßigen Nahrungskonsum vorbeugt,
- gesteigerte Darmbewegungen durch das Wasserbindungsvermögen und das vergrößerte Volumen,
- Verkürzung der Transitzeit im Darmbereich durch vermehrten Stuhlgang und damit verbunden der Vorbeugung von Colonkrebs.

Die cholesterinsenkende Wirkung - besonders eine LDL-Verminderung - durch wasserlösliche Ballaststoffe führt neben den oben angeführten Wirkungen der Ballaststoffe zu einer Verminderung der häufig auftretenden Obstipation und Vermeidung von der Blutzuckerschwankungen während der Schwangerschaft. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

2.3.8 Mikronährstoffe

Es wird zunehmend erkannt, dass der Mikronährstoff-Status eine wichtige Rolle für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Schwangeren sowie in der Entwicklung und langfristigen Gesundheit der Nachkommen spielt. [BERTI C. et al., 2011]

Mikronährstoffe sind in zwei Gruppen unterteilt: Mengenelemente und Spurenelemente. Wie die Namen zeigen, erfolgt die Unterteilung nach den Anteilsmengen dieser Nährstoffe im Körper.

- Mengenelemente: mit > 50 mg/Körpergewicht(KG)
 - Zu ihnen gehören Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, Chlor, Phosphor und Schwefel
- Spurenelemente: mit < 50 mg/KG mit Ausnahme Eisen mit ca. 60 mg/kg/KG.
 - Zu ihnen gehören z.B. Eisen, Jod und Zink

. Diese Stoffe kommen meist als ionisierte Form im Körper vor. Daher spielen sie eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung des Wasser - und Elektrolythaushaltes. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Vitamine werden auch in zwei Gruppen unterteilt und zwar:

- fettlösliche Vitamine: A, D, E und K , die in Fett löslich sind und vom Körper aufgenommen besser werden – vor allem wenn sie gemeinsam mit Fett aufgenommen werden

wasserlösliche Vitamine: alle anderen Vitaminen (wie z.B. Vitamin C, Vitamin B-Gruppe, etc.) [ÖGE, 2007]

2.3.8.1 Kritische Mikronährstoffe vor und während der Schwangerschaft

Die physiologische Rolle von Mikronährstoffen in der Schwangerschaft:

Während der gebärfähigen Zeit, haben viele Frauen eine unzureichende Aufnahme von zahlreichen wasserlöslichen Vitaminen, vor allem von Folsäure. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Eine Unterversorgung mit Mikronährstoffen oder eine suboptimale Zufuhr kann mit einem deutlich erhöhten Risiko für die Fortpflanzung in Verbindung gebracht werden, und führt von Unfruchtbarkeit bis hin zu fetalen strukturellen Defekten und langfristigen Erkrankungen. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Das tatsächliche Risiko für Schwangerschaft-bedingte Krankheiten, Missbildungen, Frühgeburten oder geringes Geburtsgewicht steigt mit sozioökonomischer Benachteiligung. Hier kann, zumindest teilweise, ein geringer Mikronährstoffstatus als Ursache in Betracht gezogen werden. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Auch wenn die zugrunde liegenden biologischen Mechanismen nicht vollständig verstanden werden können, so wird vermutet, dass Mikronährstoffe aufgrund ihrer Rolle und Beteiligung an Enzymeaktivitäten, an Signaltransduktion und Transkriptionswegen sowie biologischen Funktionen und oxidativem Stress durch Veränderungen im mütterlichen und fetalen Stoffwechsel Schwangerschaften beeinflussen können. [BERTI C. et al., 2011]

Eine ausgewogene Ernährung mit ausreichender Energiezufuhr in der Regel bietet eine ausreichende Versorgung mit den essentiellen Mikronährstoffen. Obwohl eine ausgewogene Ernährung in der Regel für die europäische Bevölkerung zugänglich ist, ist insbesondere in gefährdeten Bevölkerungsgruppen wie Schwangeren eine unzureichende Zufuhr an Vitaminen und Mineralstoffen, insbesondere in Hinblick auf Eisen, Jod, Calcium, Zink, Vitamin A, Vitamin B6, [ELMADFA und LEITZMANN, 2004] Folsäure und Vitamin D festzustellen. [BERTI C. et al., 2011]

Die Daten der WHO zeigen auch, dass international eine höhere Anzahl an Schwangeren ungenügend mit Vitamin D, Folsäure und Eisen versorgt ist. [ERNÄHRUNGS UMSCHAU, 2011]

Daher ist es relevant, die richtige Kombination von Lebensmitteln auszuwählen um einer Unterversorgung von Mikronährstoffen vorzubeugen. Wenn Lebensmittel mit einer hohen Nährstoffdichte und mit angepasstem Energiegehalt verzehrt werden, wie Obst, Gemüse, Kartoffeln und Vollkornprodukte, sowie fettarme Milchprodukte, mageres Fleisch und Fisch, ist dies leicht möglich. [D-A-CH, 2000]

2.3.8.1.1 Vitamin A

Zum fettlöslichen Vitamin A zählen Retinol (Summenformel: $C_{20}H_{30}O$), Retinylester und Provitamin-A-Carotinoide. Von den Carotinoiden werden Vitamin-A-Verbindungen abgeleitet. Diejenigen Carotinoide, die im menschlichen Organismus in Vitamin A transformiert werden können, werden als Provitamine A bezeichnet. Die Carotinoidsynthese läuft nur in Pflanzen ab. [HESEKER H. und STAHL A., 2010]

Als Vitamin A werden lediglich die Verbindungen verstanden, die die biologischen Wirkungen des Vitamins besitzen. Hierzu zählen auch Retinol ($C_{20}H_{30}O$) und verschiedene Retinylester (z. B. Retinylacetat, -palmitat, -stearat), die in Retinal und Retinsäure umgewandelt werden können. [ROSS C. und HARRISON EH., 2007]

Auch die Provitamin-A-Carotinoide, hauptsächlich β -Carotin, α -Carotin und β -Cryptoxanthin, zählen dazu. [HESEKER H. und STAHL A., 2010, ROSS C., 2006]

Darüber hinaus sind weitere Vitamin-A-Derivate bekannt, die nicht in Retinol umgewandelt werden können und somit nicht alle Vitamin-A-Wirkungen besitzen. Zu diesen sogenannten „Retinoiden“ zählt die Retinsäure und daraus abgeleitete synthetische Derivate. Retinsäure wird im Organismus aus Retinal gebildet. Beachtenswert ist, dass die

Retinsäure z. B. keinen Einfluss auf die Spermatogenese oder den Sehzyklus hat. [HESEKER H. und STAHL A., 2010, BIESALSKI HK, et al, 2010]

Retinol spielt als Transportform und Zwischenprodukt des Vitamin-A-Stoffwechsels eine Rolle. Retinylester ist hingegen eine Speicherform des Vitamins.

Theoretisch können aus einem Molekül β - Carotin zwei Moleküle Vitamin A (Retinal) gebildet werden. Das entstandene Retinal kann dann in Retinol oder Retinsäure umgewandelt werden. In der Praxis wird jedoch davon ausgegangen, dass nur etwa 50 % des absorbierten β -Carotins tatsächlich in Retinol umgewandelt werden. Da das β -Carotin nur zum Teil absorbiert wird, steht von der aufgenommenen β -Carotin-Menge letztendlich nur ein Sechszehntel ($1/6$) als Retinoläquivalent zur Verfügung. [HESEKER H. und STAHL A., 2010]

Die verschiedenen Vitamin-A-Derivate weisen unterschiedliche funktionelle Wirkungen auf. Sie haben eine wesentliche Bedeutung:

- für den Sehvorgang (Retinol, Retinal),
- für die Reproduktion: Oogenese, Spermatogenese,
- für die Plazentaentwicklung und Embryonalentwicklung (Retinol) bzw. insbesondere für die Lungenreifung des Fötus,
- im Bereich der Hormone: Testosteronproduktion (Retinol, Retinsäure),
- für die Regulation der Genexpression und somit für das Wachstum und die Zelldifferenzierung, aber auch für die Proliferation und die Zelldifferenzierung (Retinol, Retinsäure),
- für das Immunsystem (Retinol, Retinsäure).

[HESEKER H. und STAHL A., 2010, BERTI A. C. et al., 2011]

Der fetale und neonatale Vitamin-A-Status ist abhängig vom Vitamin-A-Status der Mutter. Die fetale / neonatale Synthese vom Retinol-bindenden Protein ist nicht ausreichend, um eine kontinuierliche Zufuhr zur Leberspeicherung zu gewährleisten. Daher ist eine ausreichende mütterliche Vitamin-A- Versorgung unbedingt nötig um ein normales fetales Wachstum und eine entsprechende Entwicklung zu gewährleisten . [BERTI C. et al., 2011]

Der Bedarf an Retinol steigt im letzten Trimester der Schwangerschaft aufgrund des rapiden Wachstums und dem zunehmenden Leberspeicher des Fötus stark an. [WEBER et al., 2011]

Gemäß den D-A-CH Referenzwerten beträgt der Vitamin-A-Bedarf in der Schwangerschaft 1,1 mg/Tag [D-A-CH, 2012] und bedarf daher einer Erhöhung um 40 % verglichen mit dem Bedarf von nicht-schwangeren Frauen. Für β -Carotin wird für Schwangere ein Schätzwert von 2 bis 4 mg/Tag genannt. [D-A-CH, 2000]

Laut WHO ist die empfohlene Tagesdosis (RDA= Recommended Daily Allowances), also die Menge an Vitamin A, die aufgenommen werden muss um einen Vitaminmangel zu verhindern, etwa 0,8 mg/Tag. [DOROSTI und TABATABAI, 2007]

Bei einem Fettverzehr von über 10 g/Tag können über 80 % des Retinols aus der Nahrung absorbiert werden, während die Absorptionsrate von Carotinoiden bei einer täglichen Zufuhr von 1–3 mg in etwa nur halb so hoch ist.

Die Leber ist der Hauptspeicher für Vitamin A und enthält über 95 % der gesamten Vitamin-A-Menge.

Vitamin A kommt vor allem in Lebensmitteln tierischen Ursprungs (z. B. Leber und -produkte, Streichfette, fettreiche Milchprodukte und Käse) in Form von Retinol und in pflanzlichen Lebensmitteln wie Karotten, grünem Gemüse und Salate sowie gelben Früchten in Form von Provitamin-A (z. B. β -Carotin) vor.

Die Vitamin-A-Versorgung erfolgt bei einer abwechslungsreichen Mischkost zu rund 30 % über Provitamine.

Da die beste Vitamin-A-Quelle zwar die Leber ist, aber diese in Abhängigkeit von der Fütterung des Tieres sehr hohe Retinolmengen enthalten kann, sollten Frauen im 1. Schwangerschaftsdrittel auf den Verzehr von Leber verzichten [D-A-CH, 2000]

Eine Unterversorgung mit Vitamin A kann zu Mangelercheinungen führen. Zu diesen zählen im Allgemeinen:

- Augen: Störungen der Dunkeladaptation; Nachtblindheit; trockene Hornhaut; Erblindung
- Haut und Schleimhaut: Eintrocknen bis zur Verhornung; Atrophie von Schleimhaut-, Flimmer- und Darmepithelien; Infektionsanfälligkeit (Bronchitis, Pneumonien); Resorptionsstörungen; Beeinträchtigung des Geschmacks- und Geruchssinns
- Fortpflanzung: Störungen der Spermatogenese; Teratogenität (Missbildungen bzw. Absterben des Fötus)
- Zähne und Knochen: Dentitionsstörungen; Knochendeformationen; Wachstumsstörungen

Zu häufigen Mangelercheinungen bei Schwangeren gehören:

- Nachtblindheit: sie tritt in Entwicklungsländern häufig während der Schwangerschaft bei bestehendem unbemerkten Vitamin-A-Mangel und sowie aufgrund des schwangerschaftsbedingten erhöhten Vitamin-A-Bedarf auf.
- vorzeitige Geburt; intrauterine Wachstumsretardierung; zu geringes Geburtsgewicht [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

2.3.8.1.2 Vitamin D

Vitamin D ist unter den Vitaminen eine Ausnahmeerscheinung, da es sowohl über die Ernährung zugeführt als auch vom Menschen selbst als Vitamin D₃ in der Haut mithilfe von

Ultraviolettstrahlung (UVB) bzw. Sonnenbestrahlung aus 7-Dehydrocholesterol synthetisiert werden kann. [DGE, 2012]

Das fettlösliche Vitamin D kommt in zwei Formen vor, die zusammen auch als Calciferole bezeichnet werden. Es wird zwischen dem pflanzlichen Vitamin D₂ (Ergocalciferol) und dem tierischen Vitamin D₃ (Cholecalciferol) unterschieden. Das mit der Nahrung zugeführte Vitamin D wird mit Nahrungsfett absorbiert.

Die Bildung von Vitamin D in der Haut ist wesentlich von Faktoren wie:

- der Dauer der UVB-Exposition,
- der Fläche des exponierten Hautareals,
- Wellenlänge und Dosis der UVB-Strahlung,
- der Hautfarbe sowie der Epidermis mit ihren Lipidschichten
- der Konzentration an 7-Dehydrocholesterol

abhängig. Deshalb gibt es Unterschiede bei der Vitamin D₃-Synthese in der Haut bei Menschen. [DGE, 2012]

Das in der Haut gebildete oder mit der Nahrung zugeführte Vitamin D wird im Körper in die aktive Form 1,25-Dihydroxyvitamin D (1,25-Dihydroxyvitamin D₃ [Calcitriol] und 1,25-Dihydroxyvitamin D₂) umgewandelt. [DGE, 2012]

Vitamin D ist für die Regulation der Calciumhomöostase und des Phosphatstoffwechsels nötig. Das biologisch aktive 1,25-Dihydroxyvitamin D führt über die Bindung an membranständige Rezeptoren z. B. zur Öffnung von Calciumkanälen, welche die rasche Calciumaufnahme aus dem Darm gewährleisten. [DGE, 2012]

Das 1,25-Dihydroxyvitamin D ist der wirksamste Aktivator der intestinalen Absorption von Calcium. Auch steigert es die Phosphatabsorption aus dem Darm, erhöht die tubuläre Reabsorption von Calcium in der Niere und ermöglicht die Mineralisierung des Knochens.

Für eine optimale Vitamin D-Wirkung in Bezug auf die Knochengesundheit ist eine adäquate Calciumzufuhr notwendig. [DGE, 2012]

Weiterhin beeinflusst das 1,25-Dihydroxyvitamin D die Differenzierung von Epithelzellen der Haut, moduliert die Aktivität von Zellen des Immunsystems und spielt möglicherweise eine wichtige Rolle in der Muskelentwicklung. [DGE, 2012]

Da die Vitamin D-Zufuhr über die Ernährung mit den üblichen Lebensmitteln nur einen geringen Anteil an der Vitamin D-Versorgung hat, ist deren Erfassung nicht geeignet, um den Versorgungszustand zu beurteilen. Dagegen reflektiert die 25(OH)D-Serumkonzentration die Gesamtversorgung aus der oralen Zufuhr und der endogenen Synthese. Bei regelmäßigem Aufenthalt im Freien stammen unter hierzulande üblichen Lebensbedingungen schätzungsweise 80 bis 90 % des Vitamin D im Körper aus der endogenen Synthese in der Haut. Etwa 10 bis 20 % des Vitamin D werden mit der Nahrung zugeführt. [DGE, 2012]

Daher muss, um die gewünschte Versorgung (25-Hydroxyvitamin D-Serumkonzentration in Höhe von mindestens 50 nmol/l) sicherzustellen, die Differenz zum Schätzwert über die endogene Synthese und/oder über die Einnahme eines Vitamin D-Präparats gedeckt werden. Bei häufiger Sonnenbestrahlung kann die gewünschte Versorgung ohne die Einnahme eines Vitamin D-Präparats erreicht werden. [DGE, 2012]

Eine adäquate Vitamin D-Versorgung in der Schwangerschaft ist besonders wichtig, da die Konzentration an 25(OH)D im Serum der Mutter die fetale 25(OH)D-Konzentration beeinflusst. [DGE, 2012]

Der Schätzwert für eine angemessene Vitamin D-Zufuhr bei fehlender endogener Synthese beträgt gemäß von D-A-CH bei Schwangeren 20 µg pro Tag [DGE, 2012] und bei endogener Synthese beträgt gemäß von D-A-CH bei Schwangeren 5 µg pro Tag. [DGE, 2008]

Die Vitamin D-Synthese in der Haut wird von geografischen, klimatischen und kulturellen Faktoren bestimmt. Hierzu zählen z. B. Breitengrad, Jahreszeit, Tageszeit, Sonnenscheindauer und Kleidung sowie die Aufenthaltsdauer im Freien. Zu weiteren Einflussfaktoren gehören die Anwendung von Sonnenschutzmitteln, die Pigmentierung der Haut sowie die Hautdicke, die mit zunehmendem Lebensalter abnimmt. [DGE, 2012]

In den Sommermonaten ist es möglich, durch die endogene Synthese die gewünschte 25(OH)D-Serumkonzentration von mindestens 50 nmol/l zu erreichen. [DGE, 2012]

Wenige Lebensmittel enthalten Vitamin D in bedeutenden Mengen, dazu gehören insbesondere Fettfische (z. B. Hering und Makrele) und in deutlich geringerem Maße Leber, Margarine (mit Vitamin D angereichert), Eigelb und einige Speisepilze. [DGE, 2012]

Ein Mangel an diesem Vitamin führt bei der Mutter und beim Ungeborenen zu Störungen des Calciumstoffwechsels, wie neonatale Hypocalciämie und Tetanie, Osteomalzie der Schwangeren und Hypoplasie des Zahnschmelzes des Kindes. [ELMADFA I. und LEITZMANN C, 2004] und verursacht Störungen des Phosphatstoffwechsels. Im Säuglings- und Kleinkindalter führt die D-Hypovitaminose zum Krankheitsbild der Rachitis, das aufgrund einer Mineralisierungsstörung des Knochens mit Deformierungen des Skeletts und Auftreibungen im Bereich der Wachstumsfugen einhergeht (rachitischer Rosenkranz, O-Beine, weiche Schädelknochen, Quadratschädel, verzögerter Fontanellenschluss).

Weitere Krankheitssymptome sind herabgesetzte Muskelkraft, verminderter Muskeltonus und erhöhte Infektanfälligkeit. [DGE, 2012]

Im Erwachsenenalter führt ein ausgeprägter Vitamin D-Mangel zu Osteomalazie.

Bischoff-Ferrari) folgerte aus Beobachtungsstudien und Meta-Analysen, dass eine Serumkonzentration an Vitamin D [25(OH)D] von unter 25 nmol/l bei Schwangeren und Neugeborenen einen negativen Einfluss auf Knochengesundheit, Gewichtsentwicklung,

Atemwegserkrankungen und chronische Erkrankungen haben kann [BISCHOFF-FERRARI, 2011]

Neben dem erhöhten Calciumbedarf benötigt der Fetus Vitamin D für sein Wachstum, zur Entwicklung seines Zentralnervensystems und des Immunsystems sowie für eine optimale Lungenreifung. Eine Hypovitaminose wird mit einem hohen Risiko für die Entstehung von Diabetes Mellitus II, Präeklampsie und neurologische Störungen beim Feten in Verbindung gebracht. [BODNAR LM et al. 2007]

Die Studie von AINY E. et al. , die in Teheran durchgeführt worden ist, hat gezeigt, dass Vitamin D im ersten Trimester abnimmt und 20% der Schwangeren einen Vitamin D Mangel hatten. [AINY E. et al. , 2003]

Auch in einer weiteren Studie in Teheran - von MAGHBOOLI Z. et al. - , wurde gezeigt, dass 66,8% von Schwangeren einen Vitamin D Mangel (<35 nmol/l) hatten. Weiters konnte ein bedeutungsvoller Zusammenhang zwischen dem Status von Vitamin der Mutter und dem Fötus (Nabelschnurblut) aufgezeigt werden. Bei Müttern mit Vitamin D Mangel waren die Niveaus von Vitamin D im Nabelschnurblut niedriger als jene von Müttern mit normalem Versorgungsgrad. (P 0,001) [MAGHBOOLI Z. et al. , 2006]

2.3.8.1.3 Vitamin B6

Vitamin B₆ ist der Überbegriff für die drei Verbindungen Pyridoxin, Pyridoxal und Pyridoxamin. [ELMADFA I. und LEITZMANN C, 2004]

Diese drei Derivate können ineinander überführt werden und besitzen die gleiche biologische Aktivität. [ELMADFA I. und LEITZMANN C, 2004]

Vitamin B₆ ist als Coenzym in Form von Pyridoxalphosphat und Pyridoxaminphosphat an mehreren enzymatischen Umsetzungen, besonders im Stoffwechsel der Aminosäuren, beteiligt [D-A-CH, 2000] und beeinflusst dadurch den Fettstoffwechsel, das Nervensystem, die Gluconeogenese, den Erythrozyten-Stoffwechsel, die Niacinbildung, das Immunsystem, die Nucleinsäuren und die Hormon-Modulation. [ELMADFA I. und LEITZMANN C, 2004]

Pflanzliche Nahrungsmittel beinhalten mehr Pyridoxin während tierische Lebensmittel meistens Pyridoxal und Pyridoxamin enthalten. [ELMADFA I. und LEITZMANN C, 2004]

Bei Schwangeren ist eine Verminderung des Vitamin B₆-Plasmaspiegel ausdrücklich bekannt. Es wird angenommen, dass es sich dabei um eine Anpassungsreaktion an die hormonellen Veränderung handelt und nicht um eine Mangelerscheinung. Beim Fötus werden deutlich höhere Vitamin B₆-Plasmaspiegel festgestellt als bei der Mutter. [ELMADFA I. und LEITZMANN C, 2004]

Die D-A-CH-Gesellschaften empfehlen für Schwangere ab dem 4. Schwangerschaftsmonat eine Mehrzufuhr von 0,7 mg/Tag. Das heißt, eine Gesamtaufnahme von 1,9 mg/Tag wird empfohlen. [D-A-CH, 2012]

2.3.8.1.4 Folsäure

Folsäure ist ein wasserlösliches B-Vitamin - in der Natur nicht vorkommend - [BOLTZMANN et al., 2008] und besteht aus einem Stickstoff-haltigen Pteridinring und einem p-Aminobenzoessäurering, an dessen Carboxylende ein Glutamatmolekül gebunden ist. [ELMADFA I. und LEITZMANN C, 2004] Folsäure (Pteroylmonoglutaminsäure = PGA) ist die synthetische Form von Folat, sehr gut bioverfügbar, synthetisch hergestellt und wird für die Herstellung von Vitaminpräparaten und Arzneimitteln sowie bei der Anreicherung von Lebensmitteln eingesetzt. [ZWIAUER K., 2005]

Die biologisch aktive Form der Folsäure ist die 5-/6-/7-/8-Tetrahydrofolsäure (THF).
[Tempfer C., Bung P., 2011]

Im Unterschied zu Folsäure können beim Folat, dem Überbegriff für alle folatwirksamen Verbindungen, bis zu sechs weitere Glutamatreste an das Grundmolekül gebunden sein.
[ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Die gesamten Folatverbindungen der Nahrung bezeichnet man als Nahrungsfolat (NF).
[BOLTZMANN et al., 2008]

Nahrungsfolat kommt als Pteroylmonoglutamat und als Pteroylpolyglutamat vor.
[ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Auf Körperebene dienen Folat und Folsäure als Vorläufer für das Coenzym Tetrahydrofolat. Sie werden zu Tetrahydrofolat metabolisiert, welches als Coenzym im Stoffwechsel bzw. an der Synthese von Aminosäuren (v.a. Homocystein), an der Purinsynthese und Pyrimidinsynthese beteiligt ist. Weiters ist Tetrahydrofolat wichtig für die DNA-Synthese bzw. im Stoffwechsel der Nukleinsäuren, für die RNA Synthese, aber auch auf Zellebene als Akzeptor und Überträger von C1-Körpers. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004, BOLTZMANN et al., 2008]

Weiters wirkt es als Substratgeber in der Remethylierung von Homocystein zu Methionin.
[Berti C. et al., 2011]

Die Methyl-Tetrahydrofolsäure überträgt die Methyl-Gruppe (CH₃-Gruppe) im Rahmen einer Demethylierung auf Homocystein, das zu Methionin wird. Dieser Stoffwechselschritt ist von Vitamin-B₁₂ abhängig. [BOLTZMANN et al., 2008]

Überträgt die Methyl-Tetrahydrofolsäure die CH₃-Gruppe auf Ethanolamin entsteht Cholin, das für die Acetylcholinsynthese benötigt wird. Methyl-Tetrahydrofolsäure bringt die CH₃-

Gruppe auch für die DNA-Synthese ein. Die Formyl-Tetrahydrofolsäure stellt den C₁-Körper für die Purinsynthese zur Verfügung.

Sie werden bei der Neurotransmittersynthese, Myelinsynthese und Phospholipidsynthese benötigt. Treten hierbei Störungen auf, kann dies zu Neuralrohrdefekten bei Säuglingen führen. [ZWIAUER K., 2005]

Folsäure wird ausdrücklich für die mütterliche Erythropoese sowie für das Wachstum des Föten und der Plazenta benötigt. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Der Folsäurebedarf in der Schwangerschaft ist wesentlich höher wegen der Erweiterung der Gebärmutter, der Entwicklung der Plazenta, dem zunehmenden Blutvolumen der Mutter sowie dem Fötuswachstum, der Fötusentwicklung, aber auch aufgrund der ordnungsgemäßen Zellteilung und Zelldifferenzierung des Fötus. [Berti C. et al., 2011]

Auch die Verdoppelung der renalen Ausscheidung des Vitamins im Verlauf der Schwangerschaft verursacht eine andauernde Abnahme der Folsäurekonzentration. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Der Folsäurebedarf in der Schwangerschaft erhöht sich um 50%, das entspricht 200 µg/Tag. [Berti C. et al., 2011]

Die empfohlene Nahrungsfolatzufuhr beträgt daher laut DACH-Referenzwerten in der Schwangerschaft 600 µg-Folsäure Äquivalente/Tag. [D-A-CH, 2012]

Laut Koletzko kann das Risiko schwerer Fehlbildungen beim Kind durch eine genügende Zufuhr von Folsäure oder Folat zu Schwangerschaftsbeginn auf 30% minimiert werden. [DGE, 2011]

Ein Folsäuremangel in einem frühen Schwangerschaftstadium führt zu Anämie, Leukopenie und Thrombozytopenie, da die Folsäure eine einflussreiche Rolle bei der

Zellteilung und –differenzierung spielt und eine ungenügende Zufuhr der Mutter für Defekte der DNA-Synthese bzw. Verringerung der DNA-Biosynthese und damit der Zellteilung verantwortlich ist, [Berti C. et al., 2011]

Aufgrund von verringertem Zellwachstum und eingeschränkter Zellreplikation treten Defekte bei der Organbildung des Föten auf.[ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Infolge eines Mangel erhöht sich das Risiko für Neuralrohrdefekte., Diese Defekte können sich als Spina bifida (offener Rücken) , Anenzephalie (teilweise oder völliges Fehlen des Großhirns) [DGE, 2002], Enzephalozelie oder Meningo- bzw. Meningomyelozelie mit oder ohne Hydrozephalus [ZWIAUER K., 2005] aber auch als geringes Geburtsgewicht, angeborener Herzfehler beim Embryo, frühzeitiger Abriss der Plazenta, frühe Fehlgeburt oder Frühgeburt ausdrücken. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Der Bedarf der Allgemeinbevölkerung an Folaten kann durch die tägliche Ernährung, selbst bei ausgewogener Mischkost mit Lebensmitteln reich an Folat, häufig nicht gedeckt werden – und erst recht nicht die erhöhten Bedürfnisse vor und während der Schwangerschaft. [Berti C. et al., 2011]

Aus diesem Grund ist eine perikonzeptionelle Supplementierung von 400 mg / Tag von Folsäure empfohlen, um diese schwere Fehlbildungen des zentralen Nervensystems, die das Gehirn und/oder das Rückenmark betreffen können zu vermeiden. Ein optimaler Folsäurespiegel muss zwischen dem 22. und dem 28. Tag der Schwangerschaft gewährleistet sein, weil sich die Ausbildung des Neuralrohres auf die frühe Embryonalphase beschränkt (ca. 21.–28. Tag nach der Konzeption). [ZWIAUER K., 2005, DGE, 2002]

Als gute Folatquellen werden grünes Gemüse wie Salat, Kohl, Spinat und Gurken aber auch andere Gemüsearten wie Tomaten, Kartoffeln, einige Obstsorten, Getreide bzw. Brot und Backwaren aus Vollkornmehl sowie Hülsenfrüchte angesehen. Besonders reich sind Weizenkeime und Sojabohnen. Unter den tierischen Lebensmitteln enthält Leber die

höchste Konzentration an Folaten, während andere Fleischarten und Fisch relativ arm daran sind. [D-A-CH, 2000, DGE, 2011, DGE, 2002, BOLTZMANN et al., 2008]

Die Probleme mit der Optimierung der Zufuhr von natürlichen Folaten und die fehlende Umsetzung der Empfehlungen zur Folsäurensupplementierung lassen die generelle Anreicherung eines Grundnahrungsmittels wie Mehl oder Salz als einen Ausweg aus dem „Mangel-Dilemma“ erscheinen. [ZWIAUER K., 2005]

Es scheint eine flächendeckende und kostenschönende Methode zu sein, Weizenmehl mit Folsäure anzureichern. [TEMPFER C., BUNG P., 2011]

In Ländern mit Folsäureanreicherung eines Grundnahrungsmittels, wie USA, Kanada oder Chile, zeigt sich eine durchschnittliche relative Risikoreduktion von Neuralrohrdefekten von durchschnittlich 35%, das entspricht etwa einer absoluten Reduktion von 1 - 4 verhinderten Neuralrohrdefekten pro 10.000 Geborenen. [BOLTZMANN et al., 2008]

In mehr als 60 Ländern weltweit wird Mehl mit Folsäure angereichert, mit einer deutlichen Reduktion der Häufigkeit angeborener Fehlbildung in diesen Ländern. [CZEIZEL A., 2011]

Es gibt Hinweise, dass der Wissensstand bezüglich einer NRD-Prophylaxe sowohl bei Frauen als auch bei ÄrztInnen, insbesondere GynäkologInnen, in Österreich gering ist. Daher sind folgende Handlungsoptionen möglich, um das nationale aber auch internationale Folsäuremangelproblem zu reduzieren. Optionen wären angefangen von staatlicher Stelle durchgeführte breite Aufklärungskampagnen bis hin zur zielgruppenspezifischen Aufklärung über die Wichtigkeit einer ausreichenden Folsäureversorgung auch das Anreichern einzelner Lebensmittel mit Folsäure. [BOLTZMANN et al., 2008]

Aufklärungskampagnen von ÄrztInnen insbesondere GynäkologInnen scheinen besonders wichtig.

Folsäure, Vitamin B₁₂ und Vitamin B₆

Für eine schnelle physiologische Zellproliferation bzw. eine resultierende hohe DNA-Synthese bei Föten, Neugeborenen und schwangeren Frauen wird eine höhere Menge an Folsäure, Vitamin B₁₂ und Vitamin B₆ benötigt. Diese sind alle am Methionin-Homocysteinstoffwechsel beteiligt. Daher kommt es bei einem Mangel eines dieser drei Vitamine zu einer Zunahme des Homocysteinsspiegels im Blut. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Bei Schwangeren korrelieren ein erhöhter Homocystein Spiegel mit einem erhöhten Risiko einer Fehlgeburt [NELEN WL, 2001], mit der Entwicklung von Schwangerschaftskomplikationen wie Präeklampsie, wiederholten Frühaborten, Frühgeburten, geringem Geburtsgewicht und Plazentaablösung. Maternale Hyperhomocysteinämie wird mit Geburtsschäden wie der Entstehung von Neuralrohrdefekten [FOWLER B, 1997] assoziiert.

Cobalamin(Vitamin-B₁₂) kommt überwiegend in tierischen Lebensmitteln wie Fleisch, Fisch, Eiern und Milchprodukten vor. Pflanzliche Lebensmittel weisen nur Spuren an Vitamin B₁₂ auf. Von besonderer Bedeutung in Beziehung mit einer höheren Folsäurezufuhr ist die Frage, ob eine Vitamin-B₁₂-Mangel-Maskierung durch eine Folsäuregabe erfolgen kann und damit die Behandlung der neurologischen Folgen des Mangels retardieren könnte. Ein wichtiges Zeichen eines Vitamin-B₁₂-Mangels ist die makrozytäre, hyperchrome Anämie (perniziöse Anämie). Dabei wird die Erythrozytenzahl reduziert und gleichzeitig werden die Erythrozyten größer und hämoglobinreich. [BOLTZMANN et al., 2008]

Ein Vitamin-B₁₂-Mangel schränkt die Methionin-Synthese von Homocystein ein. Deswegen wird das Ausgangsprodukt des Homocystein-Stoffwechsels 5-MTHF vermehrt gebildet, wodurch es zur Belastung der Synthese anderer Folatverbindungen kommt. [BOLTZMANN et al., 2008]

Infolge entsteht im Organismus ein Mangel an den übrigen Folat-Verbindungen (10-Formyl-THF, 5,10-Methenyl-THF, 5,10-Methylen-THF), wodurch es zu einer Purinsynthesestörungen und damit verbunden zu einer Störung der Zellbildung kommt. Durch den Mangel von 5,10-Methylen-THF kommt es zur DNA-Synthesestörung. Auf diese Weise werden im Rückenmark übernormalgroße Erythrozyten synthetisiert. Man spricht von der megaloblastischen Anämie als identisches Zeichen des Vitamin-B₁₂-Mangels und des Folsäuremangels. [BOLTZMANN et al., 2008]

Eine ausschlaggebende, nicht umkehrbare Folge des Vitamin-B₁₂-Mangels, aber nicht des Folsäuremangels, ist der Rückgang bestimmter Rückenmarksbezirke (funiculäre Myelose), der zu Dauerschäden des Nervensystems führen kann. Zu diesen kommt es, weil - auch trotz einer Folsäuresupplementierung – aufgrund eines Vitamin-B₁₂-Mangels Methionin als Ausgangsprodukt im Methylierungsstoffwechsel des Nervensystems fehlt. Durch eine alleinige Folsäuresupplementierung kann die megaloblastische Anämie beseitigt werden, nicht jedoch die Degeneration des Rückenmarks. Da die Schädigung des Rückenmarks durch eine Folsäuresupplementierung lange unbemerkt fortschreiten kann, spricht man in diesem Fall von einer „Maskierung des Vitamin-B₁₂-Mangels“. [BOLTZMANN et al., 2008]

Eine Zugabe von Vitamin-B₁₂ würde einer theoretisch möglichen Maskierung von Vitamin-B₁₂-Mangelsymptomen entgegenwirken. Aus diesem Grund sollte eine Folsäuresupplementierung immer in Verbindung mit einer Supplementierung von Vitamin-B₁₂ erfolgen. [BOLTZMANN et al., 2008]

2.3.8.1.5 Calcium

Calcium, als ein Mengenelement, gehört zu den bedeutsamsten Mineralstoffen und ist ein wichtiger Baustein von Zähnen und Knochen, die zu etwa 99% aus Calcium bestehen. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004] Der Knochen spielt auch eine wichtige Rolle als Calciumspeicher - besonders für Mangelzeiten.

Calcium in Form von Ionen spielt eine wichtige Rolle bei:

- der Knochen- und Zahnbildung ,
- der intrazellulären Signalübertragung ,
- der Stabilisierung von Zellmembranen und Zellmembranpermeabilität,
- der Muskelkontraktion,
- der Reizübertragung im Nervensystem,
- der Blutgerinnung (Calcium trägt durch Komplexbildung mit Phospholipiden bzw. Gerinnungsfaktoren zur Aktivierung des Gerinnungssystems bei),
- der Herzfunktion,
- der Aktivierung und Sekretion von Enzymen,
- der Ausschüttung von Hormonen/ Neurotransmittern. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Man sollte bei der Lebensmittelauswahl darauf achten, dass die Calciumabsorption durch Vitamin D, einigen Zuckerarten (z. B. Lactose), Aminosäuren (z.B. Lysin) und Fruchtsäuren (z.B. Citrat) gesteigert wird und durch Proteine, Phosphor, Oxalat, Phytate, Galacturonsäure, Cellulose und gesättigte Fettsäuren jedoch gehemmt wird. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Während der Schwangerschaft geschieht eine wesentliche Veränderung im Calciumstoffwechsel. Die Calciumionen werden gegen einen Konzentrationsgradienten durch die Plazenta von der Mutter zum Feten transportiert. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Die hemmenden Nachwirkungen des placentaren Östrogens spielt eine beachtliche Rolle für die mütterliche Knochenmineralisation, die eine erhöhte Parathormon-Ausschüttung und dadurch eine hervorragende Calciumresorption im Darm verursachen kann. Mit der Einschränkung der renalen Calciumausscheidung erfolgt der Anstieg der Calciumretention. [KOLETZKO B, 2006]

Der Gesamtplasmaspiegel wird aufgrund der schwangerschaftsbedingten Hypoalbuminämie herabgesetzt. Diese Mechanismen helfen einen Knochensubstanzverlust der Mütter in der Schwangerschaft zu verhindern. Deshalb erhöht sich der Calciumbedarf während der Schwangerschaft nicht und die Empfehlung bleibt auch für Schwangere über 19 Jahren bei 1000 mg/Tag und für Schwangere unter 19 Jahren bei 1200 mg/Tag. Da der Fötus im Verlauf der Schwangerschaft 30 g Calcium einlagert, sollte eine schwangere Frau ca. 25 bis 30g Calcium für den Fötus bereitstellen. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Die empfohlene Calciummenge kann durch den Verzehr von etwa 150 ml Milch, einer Scheibe Käse und eineinhalb Bechern Joghurt gedeckt werden.

Statt aus Milchprodukten kann der erforderliche Bedarf auch durch spezielle Gemüsesorten wie Brokkoli, Fenchel und Lauch, aber auch durch Calcium-reiche Mineralwasser gedeckt werden. [TEMPFER C., BUNG P., 2011]

Wenn die Schwangeren geringe Mengen an Calcium-reichen Lebensmitteln sowie Milch- und Milchprodukte verzehren und die erforderliche Calciumsmenge dennoch nicht erreicht wird, ist eine Supplementierung sinnvoll. Es ist auch zu beachten, dass eine zu geringe

Calciumzufuhr der Mutter keine schädigende Wirkung auf das Kind hat. Sie ist nur für die Mutter selber schädigend. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

2.3.8.1.6 Jod

Jod gehört zu den Spurenelementen und wird als Bestandteil der Schilddrüsenhormone, vor allem von Thyroxin (3,5,3',5'-Tetraiodthyronin = T₄) bzw. 3,5,3',5'-Trijodthyronin (T₃), benötigt. Es findet sich im menschlichen Organismus vorwiegend in der Schilddrüse. T₃ und T₄ spielen durch die Induzierung der Transkription und Stimulierung der RNS- bzw. Proteinsynthese eine wichtige Rolle beim Wachstum und bei der Reifung von Gehirn und Knochen. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Während der Schwangerschaft ist, wegen der gesteigerten renalen Durchblutung aber auch aufgrund der dadurch resultierenden erhöhten Jodausscheidung im Urin und dem vermehrten Bedarf des Feten (der ab der zwölften Schwangerschaftswoche bereits selbst Schilddrüsenhormone produziert), der Jodbedarf erhöht. [D-A-CH, 2000]

Daher wird in Österreich und Deutschland Schwangeren ab dem vierten Schwangerschaftsmonat eine Erhöhung der Jodzufuhr auf 230 µg/d empfohlen. Von der WHO werden 200 µg/d empfohlen. [RÖHL S. et al, 2011]

Zum Vergleich: der Bedarf an Jod bei nicht-schwangeren Frauen in gebärfähigem Alter beträgt laut DACH-Referenzwerten 200 µg/d. [D-A-CH, 2008]

Mangel

Eine ausreichende Jodversorgung ist relevant für eine gesunde geistige und körperliche Entwicklung des Feten, da ein bestehender Jodmangel der Mutter - je nach ihrer Ausprägung - Komplikationen wie:

- fetale Hypothyreose,
- Schilddrüsenvergrößerung beim Neugeborenen,
- Struma,
- gehäufte Frühaborte,
- Fehl- bzw. Todgeburten,
- Missbildungen und Schädigung der mentalen und körperlichen Entwicklung des Kindes bzw. verzögerte geistige und körperliche Entwicklung des Kindes

zur Folge haben kann. Neben diesen Mangelercheinungen können auch Intelligenzdefekte, Bewegungsstörungen und Taubheit auftreten. [KOLETZKO B, 2006]

Da die Risikogruppe der Schwangeren nicht nur durch genaueste Lebensmittelauswahl den erhöhten Jodbedarf von 230 µg pro Tag decken kann, wird Schwangeren eine tägliche Supplementation von Jodid empfohlen. [RÖHL S. et al, 2011]

Da in Österreich der Jodgehalt in Boden und Wasser gering ist, wird seit 1963 per Gesetz Speisesalz jodiert, wodurch eine starke Abnahme der Zahl der Jodmangelercheinungen erreicht werden konnte. [LIND P. et al., 2002]

Durch den Verzehr von jodiertem Salz und einer Supplementierung kann einem mütterlichen Jodmangel vor oder während der ersten drei Schwangerschaftsmonate vorgebeugt werden. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

2.3.8.1.7 Eisen

Eisen, ein Spurenelement, kann als zweiwertiges (Fe^{2+}) oder dreiwertiges Eisen (Fe^{3+}) vorkommen[ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Der Körperbestand von Eisen beträgt zwei bis vier Gramm und findet sich im Hämoglobin (60%), Ferritin und Hämosiderin (25%). Eisen ist aber auch an Myoglobin und Enzymen (15%) gebunden. [D-A-CH, 2000]

Lebensmittel tierischer Herkunft enthalten zu rund 70 % porphyringebundenes Eisen (Hämeisen). In der pflanzlichen Nahrung findet sich fast ausschließlich Nicht-Hämeisen, überwiegend in dreiwertiger Form (Fe^{3+}) und nur zu geringen Anteilen in zweiwertiger (Fe^{2+}) Form. [SCHUCHARDT J.P., HAHN A., 2010]

Während die Absorptionsrate des Hämeisens (Fe^{2+}) aus Fleisch ca. 20% beträgt, macht sie beim Nicht-Häm-Eisen nur drei bis acht Prozent aus. Diese Absorptionsrate wird weiters durch viele Komponenten negativ oder positiv beeinflusst. Stoffe wie Vitamin C (Ascorbinsäure), Zitronensäure, Aminosäuren wie Cystein sowie tierische Proteine fördern die Eisenaufnahme, da sie in der Lage sind Fe^{3+} zu Fe^{2+} zu reduzieren. Hingegen haben Komponenten wie Phytate, Weizenkleie, Polyphenole in Tee und Kaffee, Phosphate oder Oxalate eine hemmende Wirkung auf die Eisenaufnahme. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Eisen spielt eine wichtige Rolle bei zahlreichen Sauerstoff- und Elektronenübertragenden Wirkgruppen, wie Hämoglobin und Myoglobin, hierfür den Sauerstofftransport benötigt werden. Es ist aber auch für die Cytochrome im Rahmen der Atmungskette bedeutend, da durch einen Eisenwertigkeitswechsel der Elektronentransport ermöglicht wird. Weiters wird Eisen in Enzyme wie Peroxidasen, Katalasen und Oxygenasen eingebaut. Ferritin, Hämosiderin und Transferrin sind für die Speicherung und den Transport von Eisen vonnöten. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004] Auch ist Eisen für die fetalen Erythropoesis notwendig. [LAKSHMANAN S. und RADFAR L., 2004]

Eine ausreichende Eisenzufuhr ist verpflichtend für normales fetales Wachstum und Entwicklung (etwa 300 mg), zur Bildung der Plazenta (etwa 50 mg) sowie das vermehrte mütterliche Blutvolumen bzw. die erhöhte Erythrozytenmenge (ca. 450 mg). [ELMADFA I.

und LEITZMANN C., 2004[BERTI A. C. et al, 2011,] Ebenso steigt durch die Stimulation der Erythropoese der Eisenbedarf in der Schwangerschaft. [KLOCKENBUSCH W., 2007]

Dieser Mehrbedarf berücksichtigt auch die basalen Eisenverluste von etwa 200 mg und soll auch die gesteigerte intestinale Mehrabsorption von 3 mg/Tag gewährleisten. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004] Daher wird für Schwangere eine Verdoppelung der Eisenzufuhr auf 30 mg/d empfohlen.

Der Bedarf kann aus körpereigenen Reserven nicht gedeckt werden. Auch der Eisengehalt der Nahrung reicht dafür nicht aus, selbst bei optimaler Kost und trotz der in der Schwangerschaft erhöhten Eisenresorption. [KLOCKENBUSCH W., 2007]

Frauen werden oft ohne ausreichende Eisen-Reserven schwanger oder haben bereits davor einen Eisenmangel. Die schwerwiegendste Folge von Eisenmangel ist eine Eisenmangelanämie der Schwangeren. Sie kann während der Schwangerschaft wegen fetaler Anforderungen sogar weiter verschlimmert werden. [BERTI C. et al, 2011]

Eine Eisenmangelanämie während der Schwangerschaft hat eine erhöhte Rate an Mangelentwicklungen, Frühgeburten und zu geringe Gewichtszunahme zur Folge. [NISREEN A. et al., 2011]

Eine Anämie hat in der Zeit der Empfängnis negative Effekte auf das Säuglingswachstum durch Beeinflussung der Hormonsynthese, durch Wachstumsdefizite, durch erhöhte Krankheitsrisiken im späteren Leben, sowie durch veränderte Verhaltens- und neuronale Entwicklung beim Säugling.

Bei Anämie hilft eine Supplementierung und beugt Folgeschäden vor. Es sollte aber beachtet werden, dass ein Überschuss an Eisen durch Supplementierung auch negative Folge hat. Aus diesem Grund kann ein Screening von Ferritin in der frühen

Schwangerschaft identifizieren, ob die Frau von einer Supplementierung von Eisen profitieren könnte. [BERTI C. et al, 2011]

Zur Diagnose einer Eisenmangelanämie müssen die in der Schwangerschaft aufgrund der Physiologie abnehmenden Hämoglobin- und Hämatokritwerte beachtet werden. Bei Schwangeren wird von einer Anämie ausgegangen, wenn der Hämoglobinwert unter 11 g/dl und der Hämatokritwert unter 32% absinkt. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Eisenreiche Lebensmitteln sind Obst, Gemüse, Brot und Getreide, Fleisch und Geflügel (Häm-Eisen) zu nennen. [BERTI C. et al, 2011]

2.3.8.1.8 Zink

Zink gehört zu den essentiellen Spurenelementen, weshalb eine dauernde Zufuhr erforderlich ist. Die Mehrheit des Zinks befindet sich im Körper in Knochen, Haut und Haaren . [D-A-CH, 2000] Sehr hohe Werte von Zink befinden sich auch in Iris und Retina des Auges, Hoden, Prostata, Inselzellen des Pankreas und Leber. Mengenmäßig enthalten Muskulatur (60%) und Knochen (30%) den größten Zinkanteil. .[ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Zink erfüllt im Körper viele verschiedene Aufgaben. In seiner Hauptfunktion als Aktivator bzw. Co-Faktor ist Zink Bestandteil von mehr als 300 Enzymen im Protein-, Kohlenhydrat-, Fett- und Nukleinsäurestoffwechsel, wie z.B. die RNA-Polymerase, die direkt an der Synthese von Nukleinsäuren beteiligt ist. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Zink ist aber auch bei der Synthese von Hormonen, Rezeptoren, der Insulinspeicherung und des Immunsystems beteiligt. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Da bei Zinkmangel Symptomen wie Wachstums hemmung, Störung des Zellzyklus und der Mitose auftreten, lässt es vermuten, dass Zink eine entscheidende Rolle bei der Chromatinstruktur und der Genexpression (Zellproliferation und Proteinsynthese) spielt. [SALIMI S. et. al., 2004] Zink ist auch Bestandteil von Transkriptionsfaktoren, welche für eine erfolgreiche Genexpression wesentlich sind. .[ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Es wird vermutet, dass Zink den Metabolismus von Hormonen (Wachstumshormon, Insulin und sexual Hormone) beeinflusst. Ein Zinkmangel führt zum Schwund des Lymphoiden Gewebes, hauptsächlich des Thymus, was in einer reduzierten Konzentration an T-Lymphozythen resultiert. Bei Zinkmangel besteht auch eine reduzierte Aktivität von T-Helferzellen, T-Killerzellen und den natürlichen Killerzellen.[ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Im Allgemeinen ist die Zinkverwertung aus tierischen Lebensmitteln besser als von pflanzlichen. Hauptursache dafür ist der Phytinsäuregehalt von Pflanzen, welcher die Bioverfügbarkeit von Zink ausdrücklich sinkt und welche die Aufnahme vermindert.

Auch Tannine (in Kaffee und Tee) vermindern die Bioverfügbarkeit.

Kalziumsupplementationen erhöhen aber schließlich auch die enteralen Zinkverluste. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Da die verfügbaren Zinkreserven sehr gering sind, kommt es rasch zu Mangelerscheinungen, wenn die Adaption an die Aufnahme gestört ist. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Ein ernährungsbedingter Zinkmangel äußert sich oft durch eine Wachstumsdepression, welche einen Adaptionsmechanismus darstellen könnte, da auf diese Weise mehr Zink für die kritischen Funktionen bewahrt wird. Daneben treten verminderte Wundheilung, Appetitverlust bzw. Einschränkung des Geruchs- und Geschmackserfinden, Haut- und Hornhautveränderungen, Immunologische Abnormalitäten, Verzögerte sexuelle Reifung,

Impotenz, Hypogonadismus, Haarlösigkeit, Epithelläsionen (Haar und Nagelveränderungen) und Schwangerschaftskomplikationen auf. Durch die Beeinträchtigung der Zinkabhängigen Enzyme kann ein Zinkmangel zu Störungen im Nukleinsäuren-, Protein-, Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel führen. Charakteristisch sind z.B. eine verringerte Glucosetoleranz und verminderte Insulingehalte in Serum nach Glucosegaben so wie eine Erhöhung der Konzentration an freien Fettsäuren. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Der Zinkspiegel im Plasma sinkt während der Schwangerschaft andauernd bis auf einen Wert von etwa 35% des Plasmaspiegels von Nichtschwangeren. Darüber, ob eine unzureichende Zinkzufuhr der Mutter zu negativen Folgen (wie fötale Wachstumsretardierung und Missbildungen) für den Fötus führt, existieren widersprüchliche Aussagen. Ab dem 4. Schwangerschaftsmonat wird eine auf 10 mg/d erhöhte Zinkzufuhr empfohlen. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

Während der Schwangerschaft sinken die Zinkspiegel im mütterlichen Plasma um ein Drittel. Dies ist bedingt durch einen aktiven Transport durch die Plazenta zum Fetus. [TEMPFER C., BUNG P., 2011] Um möglichst negative Folgen(wie fötale Wachstumsretardierung und Missbildungen), die durch unzureichende Zinkzufuhr der Mutter resultieren könnten, zu verhindern, werden in Österreich ab dem 4. Schwangerschaftsmonat 10 mg/Tag empfohlen, das sind 3 mg mehr als nicht schwangere Frauen zu sich nehmen sollten. Diese Empfehlung gilt, obwohl in der Schwangerschaft Anpassungsmechanismen im Sinne einer verbesserten Absorption von Zink diskutiert werden und die Supplementation von Zink keine Vorteile brachte. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

In der Studie von Salimi et al. wurde gezeigt, dass von 400 Schwangeren Frauen in Zahedan (Süd-Persien), die an der Studie teilgenommen haben, 49% einen Zinkmangel hatten. Als Grund dafür werden ein hoher Verzehr von Ballaststoffen und ein geringer

Verzehr an rotem Fleisch im Iran vermutet - deswegen könnte es einen höheren Zink-Mangel im Vergleich zu anderen Ländern geben. [SALIMI S. et. al., 2004]

Bedeutungsvolle Zinklieferanten sind Fleisch, Milchprodukte und Eier. Gemüse, Früchte und Obst enthalten meistens nur geringe Zinkmengen. Der Zinkgehalt von Getreideprodukten ist in erster Linie vom Ausmahlungsgrad abhängig, da Zink v.a. in den Randschichten des Getreides angereichert ist. [ELMADFA I. und LEITZMANN C., 2004]

3 Methode und Stichprobenbeschreibung

3.1 Einführung

Mittels der durchgeführten experimentellen Untersuchung soll aufgeklärt werden, wie sich schwangere Österreicherinnen in Wien und schwangere Iranerinnen in Teheran einerseits in ihrer Nahrungsaufnahme unterscheiden und ob die Nährstoffempfehlungen andererseits gedeckt werden.

Dabei werden die Häufigkeit des Verzehrs verschiedener Lebensmittel bzw. Lebensmittelgruppen, das Ernährungsverhalten der Schwangeren und die Aufnahme von bestimmten Nährstoffen zwischen den zwei Hauptstädten miteinander verglichen. Weiters wird versucht mit Hilfe der gültigen Nährstoffempfehlungen (wie z.B. die D-A-CH-Referenzwerte [D-A-CH, 2012] oder die RDA der WHO)[Internet FNIC, DOROSTI A., TABATABAI M, 2007] die beiden Gruppen zu vergleichen und die kritischen Nährstoffe in den jeweiligen Ländern möglichst zu entdecken.

3.2 Untersuchungszeitraum und Stichprobenumfang

Die Teilnehmerinnen, die bei der Fragebogenerhebung in Teheran mitgemacht haben, mussten Teheran als Wohnort aufweisen – sie mussten entweder zur Zeit der Erhebung in Teheran wohnen oder zumindest zwei Jahre vor der Schwangerschaft in Teheran gewohnt haben.

Jene Schwangeren, die sich bereit erklärten bei der Erhebung teilzunehmen, mussten sich in der 20. Schwangerschaftswoche und darüber befinden und ihre Schwangerschaft durfte auch keine Mehrlingsschwangerschaft sein. Als weiteres Kriterium, das beachtet wurde, war das Alter der befragten Schwangeren: sie mussten zwischen 19 und 46 Jahren sein, da schwangere Jugendliche einen anderen Energie- und Nährstoffbedarf aufweisen. Von der Befragung ausgeschlossen wurden Frauen mit einer Risikoschwangerschaft oder an Diabetes oder einer anderen Stoffwechselerkrankung erkrankte Schwangere.

Um ein möglichst große Bandbreite an Schwangeren von unterschiedlichen sozialen Schichten zu erreichen, wurde die Erhebung im Norden, Osten, Süden und Westen von Teheran mit jeweils 50 Schwangeren durchgeführt. Auf diese Weise konnten insgesamt 200 Schwangere in ganzem Teheran im Zeitraum von Juni bis August 2010 interviewt werden. Im Unterschied dazu, füllten die Schwangeren in Wien die Fragebögen selbstständig aus, wobei sie aber immer die Möglichkeit hatten, Rückfragen zu stellen.

Die ganze Befragung der Schwangeren in Teheran besteht aus drei Teilen:

- 1.) Fragebogen
- 2.) FFQ
- 3.) 24-h-Recall.

Als Grundlage des eingesetzten Fragebogens diente der Fragebogen, der auch in Wien durchgeführt wurde, der Fragebogen vom Projekt „Baby Care“ in Deutschland (2004) und der FFQ der Diplomarbeit von Sabine Gabmayer (2005 „Eine retrospektive Erfassung der Ernährungsweise von Schwangeren, Stillenden und Säuglingen in Ostösterreich“). Diese Fragebögen und auch der FFQ wurden an die iranische Kultur und deren Essgewohnheiten angepasst und entsprechend optimiert.

Zwei Methoden sind bei den Befragungen in Teheran und Wien verwendet worden.

1. Der Food Frequency Questionnaire (FFQ): Er besteht aus zwei Teilen: einer Lebensmittelliste und Fragen zur Verzehrhäufigkeit mit einem definierten Zeitraum von einem Monat (zur Zeit der Befragung bereits vergangen) mit Ankreuzmöglichkeiten.

Mithilfe des FFQ wird die Konsumhäufigkeit von bestimmten Lebensmitteln bzw. Lebensmittelgruppen gemessen. Die Ergebnisse der Ernährungssituation bez. Aufnahme von bestimmten Nährstoffen können auf diese Weise besser erklärt werden, und es lässt sich Beispielweise aufgrund der Häufigkeit des Verzehrs von Vollkorngetreide,

Hülsenfrüchten, Früchten, Gemüse und Nüssen auf die Menge der aufgenommenen Ballaststoffe schließen.

Der 24-h-Recall (24-Stunden-Befragung) ist eine retrospektive Erhebung. Dabei wird der Verzehr aller Lebensmittel und Getränke in den letzten 24 Stunden erfasst. Die Probanden sind genau nach den Mahlzeitenkomponenten, den benutzten Lebensmittelmengen, der Zubereitungsmethode, den Getränken, den Zwischenmahlzeiten und sogar nach den Zutaten wie Gewürzen oder auch Wasser gefragt worden

Bei beide Methoden gibt es Vorteile und Nachteile. Ein Vorteil ist, dass das Ernährungsverhalten der Befragten nicht beeinflusst wird und es besteht eine geringere Belastung für die Befragten. Der Nachteil bestehen darin, dass die Probanden nicht ehrlich antworten und falsche Angaben tätigen können. Auch kann es vorkommen, dass sie die Mengen falsch einschätzen oder ihr Erinnerungsvermögen nicht gut funktioniert.

Für den Vergleich zwischen den Schwangeren in Teheran und den Schwangeren in Wien sind die Daten der Österreicherinnen bzw. Wienerinnen aus der Diplomarbeit "Ein Vergleich der Nahrungsaufnahme von schwangeren Österreicherinnen und schwangeren Migrantinnen mit den gültigen Empfehlungen" von Sonja Lang [LANG, 2008] benutzt worden.

Als Ausschlusskriterien dieser Diplomarbeit wurden die gleichen wie bei der Diplomarbeit von Sonja Lang gewählt um einen besseren Vergleich anstellen zu können.

Die Durchführung der Studie in Wien wurde im Rahmen eines Großprojektes durchgeführt und wurde auf vier Diplomarbeiten aufgeteilt.

Kollegin Manuela Wendner befasste sich mit dem ersten Teil des Fragebogens „Schwangerschaft und Gesundheit“ (Wendner, 2006) [LANG, 2008] und Frau Veronika Kotzian mit dem zweiten Teil „Ernährung und Ernährungsverhalten“ (Kotzian, 2006). [LANG, 2008] Die Genussmitteldaten bearbeitete Kollegin Mirjam Marton (Marton,

2007). [LANG, 2008] Die Diplomarbeit von Sonja Lang beschäftigte sich mit dem letzten Teil des Fragebogens – dem FFQ und dem 24-h-Recall.

Der Untersuchungszeitraum in Wien war zwischen Mai 2006 und Jänner 2008.

Von 1141 schwangeren Frauen haben nur 270 Frauen einen 24-hRecall ausgefüllt.

Insgesamt gibt es von 261 Schwangeren Angaben zur Person, zu Schwangerschaft und Gesundheit, Ernährung und Ernährungsverhalten, sowie zur Verzehrshäufigkeit von Lebensmitteln. Von 9 Schwangeren wurde der Fragebogen aus persönlichen Gründen nicht ausgefüllt.

3.3 Fragebogaufbau

Die Fragebogengliederung erfolgt folgendermaßen: Angaben zu

- Person,
- Schwangerschaft und Gesundheit,
- Ernährung und Ernährungsverhalten,
- Verzehrshäufigkeit von Lebensmitteln,
- 24-h-Recall

3.3.1 Angaben zur Person

Hier wurden Alter, Geburtsort, Familiengröße, Bildungsgrad sowie berufliche Betätigung erhoben. Das Haushalt Nettoeinkommen wurde durch drei Fragen indirekt erhoben.

3.3.2 Schwangerschaft und Gesundheit

Fragen zu Schwangerschaftswoche, Schwangerschaftsplanung, Schwangerschaft durch Behandlung, Verhütung und Verhütungsmethode, eventuelle Fehlgeburten, eventuelle

Komplikationen und Medikamenteneinnahme, Supplementeneinnahme (Präparat, Zeitraum, Häufigkeit und Grund der Einnahme) und sportliche Betätigung vor und/oder während der Schwangerschaft wurden hierbei gestellt.

Die Ergebnisse dieses Teils wurden von Manuela Wendner (Wendner, 2006) [LANG, 2008] in einer Diplomarbeit ausgewertet.

3.3.3 Ernährung und Ernährungsverhalten

Informationen über die Körpergröße und das Gewicht vor der Schwangerschaft sowie zum Erhebungszeitpunkt wurden hierfür erfasst. Diese Antworten sind auf Vertrauensbasis durch die Schwangeren selbst beantwortet worden. Anhand dieser Informationen wurden dann der BMI (= Body Mass Index) und die Gewichtszunahme während der Schwangerschaft ermittelt.

Durch verschiedene Fragen wollte man Einsicht in das Ernährungswissen der Befragten gewinnen. Dazu zählen Fragen zu

- Aufnahme von jodiertem Salz
- Auftreten von Blähungen nach Milchverzehr
- Informationen über die Wichtigkeit von Folsäure vor und während der Schwangerschaft sowie Quelle der Informationen
- Bedeutung von Folsäure in der Schwangerschaft

Um Ernährungswissen der Schwangeren in Teheran ermitteln zu können, sind 10 Single Choice-Frage von verschiedene Ernährungsaspekten wie Kohlenhydraten, Fette, Proteine, Flüssigkeitsbedarf, Vitamine und Mineralien gefragt worden.(siehe Anhang Fragebogen für Teheran) .Das Bewerten der Antworten erlaubte das Ernährungswissen der Schwangeren in drei Ebenen – „nicht genügend“, „gut“ und „ausgezeichnet“ - einzustufen.

Die Einstufung des Ernährungswissens erfolgt durch die Anzahl der richtig beantworteten Fragen.

- Unter 5 richtigen Antworten → „nicht genügend“

- zwischen 5 und 8 richtigen Antworten → „gut“
- über 8 richtigen Antworten → „ausgezeichnet“

Bei diesem Kapitel ist die unterschiedliche Befragungsmethoden in beiden Gruppen durchgeführt worden.

Zuletzt wurde nach der Informationsquelle der Schwangeren gefragt, wobei sie hier mehrere Antworten angeben konnten.

Die Ergebnisse der Befragung in Wien wurden von Mirjam Marton ausgewertet und diskutiert (Marton, 2007). [LANG, 2008] Im Gegensatz zu der allgemeinen Befragung zum Ernährungswissen der Schwangeren in Wien wurde in der vorliegenden Arbeit bei der Befragung der Schwangeren in Teheran spezifischer danach gefragt.

3.3.4 *Verzehrshäufigkeit von Lebensmitteln*

In diesem Teil wurden die Verzehrshäufigkeiten von folgenden Lebensmittelgruppen mittels FFQ abgefragt:

- Befragung in Wien:
 - Getränke,
 - Gemüse,
 - Obst,
 - Fleisch/-waren,
 - Fisch,
 - Getreide(vollkorn)produkte,
 - Milchprodukte,
 - Fette/öle,
 - Sonstiges.

- Befragung in Teheran:
 - Getränke,
 - Gemüse,
 - Hülsenfrüchte,
 - Obst,
 - Gewürze,
 - Fleisch/-waren,
 - Fisch,
 - Getreide(vollkorn)produkte und Stärkehaltige Lebensmittel,
 - Milchprodukte,
 - Fette/Öle,
 - Sonstiges.

Die Antworten bezüglich der Verzehrshäufigkeit bestimmter Lebensmittelgruppen konnten angekreuzt werden. Die Antwortmöglichkeiten sind „mehrmals täglich“, „täglich einmal“, „vier bis sechsmal in der Woche“, „zwei bis dreimal in der Woche“, „einmal in der Woche“, „zwei bis dreimal in dem Monat“, „einmal in dem Monat“ und „nie“.

3.3.5 24-h-Recall

Am Schluss wurden alle verzehrten Gerichte und Getränke des vorangegangenen Tages Mahlzeiten zugeordnet und protokolliert. Beim Interview waren die wichtigsten Fragen zur Menge der verwendeten Lebensmittel, zur Zubereitungsmethode sowie zu den Mengen der verzehrten Gerichte.

3.4 Verwendete Software und Datenbank

Der Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) ist eine Nährwertdatenbank von ca. 10.000 Lebensmitteln mit der Angabe der durchschnittlichen Nährwerte (137

Inhaltstoffangaben pro Lebensmittel), der in Deutschland entwickelt wurde. Diese Nährwertdatenbank dient als Standardinstrument zur Auswertung von ernährungsepidemiologischen Studien und Verzehrerhebungen. [Internet BLS]

Bei der vorliegenden Diplomarbeit wurde mit BLS Version 2.3 und Version 3,01 gearbeitet.

Aufgrund eigener Daten wurden bei Lebensmitteln wie Brot und Käse die Einträge im BLS dahingehend modifiziert, dass einzelne Nährwerte, die aus dem Iran bekannt waren, eingesetzt wurden. Diese Nährwerte wurden der iranischen Software namens Dorosty Food Prozess entnommen.

Die gesamte Berechnung der 24-h-Recalls wurde mit dem Software nut.s (Version 1.30 und Version 1.31) durchgeführt.

3.5 Statistische Auswertung

Die Dateneingabe, Bearbeitung und statistische Auswertung erfolgte mit Microsoft Office 2003 und 2007, der BLS-Datenbank (Bundeslebensmittelschlüssel-Datenbank) Versionen 2.3 und 3.01 und dem Statistikprogramm SPSS 14 Mittels der deskriptiven Statistik sind die Häufigkeit und ihre Prozent analysiert worden. Mittelwerte, Standardabweichungen, wurden mit SPSS und Excel ausgewertet.

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1. *Beschreibung der Stichprobe*

Die 200 Fragebögen (mit Angaben zur Person, zu Schwangerschaft und Gesundheit, Ernährung und Ernährungsverhalten, sowie zur Verzehrhäufigkeit von Lebensmitteln und 24-h-Recall) wurden in vier Regionen -im Norden, Westen, Osten und Süden- von Teheran verteilt und zu jeweils 50 Fragebögen ausgefüllt. Auf diese Weise konnte eine bestmögliche Stichprobeverteilung erreicht werden. So war es auch möglich, dass die Schwangeren „face to face“ gefragt werden konnten und der Fragebogen direkt ausgefüllt werden konnte. Daher konnten alle 200 ausgefüllten Fragebögen in die Studie eingeschlossen werden.

Als Vergleichsgruppe sind die erarbeiteten Daten bzw. Ergebnisse von der Diplomarbeit von Mag. Sonja Lang [LANG S., 2008] verwendet worden. In Wien wurde von 270 Frauen ein 24-h-Recall erstellt. Insgesamt gab es von 261 Schwangeren Angaben zur Person, zu Schwangerschaft und Gesundheit, Ernährung und Ernährungsverhalten, sowie zur Verzehrhäufigkeit von Lebensmitteln. Von 9 Schwangeren wurde der Fragebogen aus persönlichen Gründen nicht ausgefüllt.

4.1.1 *Alter der Schwangeren*

Die Teilnehmerinnen in Teheran waren zum Erhebungszeitpunkt durchschnittlich ca. 26,5 Jahre alt (M= 26,77 Jahre; SD= 4,32).

Folgende Altersgruppen wurden gebildet:

1. bis 22 Jahre 19% (n=38),
2. 23 bis 25 Jahre 19,5% (n=39),
3. 26 bis 28 Jahre 28,5% (n=57)
4. 29 bis 31 Jahre 19,5% (n= 39) und
5. über 32 Jahre 13,5% (n=27).

4.1.2 Ausbildung

Der größte Anteil der Frauen gab einen Lehrabschluss als höchste abgeschlossene Schulbildung an (n=106; 53%), gefolgt von Hochschulabsolventinnen (n=31; 15,5%) und Frauen mit einer Ausbildung an einer weiterführenden Schule ohne Matura 12,5% (n=25). Der geringste Anteil waren diejenigen Frauen, die keinen Abschluss an einer weiterführenden Schule ohne Matura aufweisen konnten (n=0; 0%) oder keinen Schulbesuch aufweisen konnten (n=1; 0,5%), gefolgt von Frauen, die nur die Grundschule besuchten aber nicht geschlossen haben (n=5; 2,5%).

Tabelle 3: Höchste abgeschlossene Schulausbildung

	Häufigkeit	Prozent
Kein Schulbesuch	1	0,5
Grundschule nicht abgeschlossen	5	2,5
Grundschule abgeschlossen	13	6,5
Mittelschule abgeschlossen	19	9,5
Weiterführende Schule ohne Matura	25	12,5
Weiterführende Schule mit Matura	0	-
Lehre mit Meister	106	53
Universität	31	15,5
Gesamt	200	100
Fehlend	0	-
Gesamt	200	100

Zum Vergleich sind die Daten der 270 Frauen in Wien genommen worden. Davon gaben 4,1% (n=11) der Schwangeren keine Angaben bezüglich ihrer Schulbildung an. 1,9% des gesamten Wiener Kollektivs haben nur einen Grundschulabschluss, die Pflichtschule haben 8,9% abgeschlossen. 13,7% haben eine Lehre absolviert. Eine weiterführende Schule ohne Matura haben 14,1% besucht und 22,6% haben einen Abschluss an einer weiterführenden Schule mit Matura. Einen Hochschulabschluss haben 37,5% der Schwangeren in Wien.

Eine genaue Betrachtung bzw. ein Vergleich zwischen dem höchsten Schulabschluss der Schwangeren in Teheran und den Schwangeren in Wien ist wegen der sehr unterschiedlichen Schulsysteme nicht möglich.

4.2 Schwangerschaft und Gesundheit

4.2.1 Schwangerschaftswoche

Im Mittel befanden sich die Schwangeren in Teheran in der 29,5 Schwangerschaftswoche (SSW) (M= 29,5 Schwangerschaftswoche; SD= 5,02).

Folgende Gruppen wurden bezüglich der Schwangerschaftswoche gebildet:

1. 21. bis 23 SSW 15% (n=30),
2. 24 bis 26 SSW 16,5% (n=33),
3. 27 bis 29 SSW 18% (n=36),
4. 30 bis 32 SSW 17,5% (n=35)
5. 33 bis 35 SSW 20,5% (n=41)und
6. 36 bis 39 SSW 12,5% (n=25).

4.2.2 Verhütung vor der Schwangerschaft

Vor dieser Schwangerschaft haben 22,5% (n=45) Frauen mit der Antibabypille und 77,5% (n=155) mit anderen Verhütungsmethode wie IUD (Intrauterine device (Intrauterinpessar)), Kondome odernatürlichen Methoden verhütet. Der Prozentsatz der Frauen, die mit anderen Methoden bzw. Materialien verhüten, ist höher als der der jeniger Frauen, die mittels Pille-Einnahme verhüteten.

Die am häufigsten verwendete Verhütungsmethode sind natürliche Methoden. Diese nutzten insgesamt 57,5% (n=115). Natürliche Methoden stellten gefolgt von der IUD (n=45; 22,5%) die beliebtesten Verhütungsmittel dar.

4.2.3 Supplementeinnahme

Fast alle Schwangeren (n=198; 99%) gab an, täglich Supplemente einzunehmen. Nur eine Frau nahm keine Nährstoffpräparate zu sich (n=1; 0,5%) und eine Frau hat keine Antwort hierzu gegeben.

Tabelle 4: Zeitraum der Eisensupplementation

	Teheran	
	Häufigkeiten	Prozent
Weiß nicht	-	-
Vor SS	5	2,5
Am SS-Beginn (bis 20. SSW)	24	12
Nach 20.SSW	69	34,5
Vor und zu SS-Beginn	-	-
Vor und während SS	7	3,5
Gesamte SS	57	28,5
Keine Einnahme	38	19
Gesamt	200	100

81% (n=162) aller Gefragten nahm Eisenpräparate ein, wobei die meisten damit in der 20. Schwangerschaftswoche (n=69; 34,5%) begannen.

4.2.3.1 Folsäuresupplementierung

Tabelle 5: Zeitraum der Folsäuresupplementierung

	Teheran		Wien	
	Häufigkeiten	Prozent	Häufigkeiten	Prozent
Weiß nicht	-	-	1	0,4
Vor SS	6	3	13	4,8
Am SS-Beginn (bis 20. SSW)	57	28,5	44	16,3
Nach 20.SSW	12	6	1	0,4
Vor und zu SS- Beginn	7	3,5	13	4,8
Vor und während SS	28	14	3	1,1
Gesamte SS	51	25,5	8	3
Keine Einnahme	39	19,5	- ¹¹	-
Gesamt	200	100	83	30,7
Fehlend	0	0	-	-
Gesamt	200	100	-	-

Folsäurepräparate wurden von 80,5% (n=161) des Untersuchungskollektivs in Teheraneingenommen. Das allein betrachtet ist ein sehr befriedigendes Ergebnis, wenn man die Bedeutung dieses Nährstoffes betrachtet.

¹¹ - = Keine Daten vorhanden

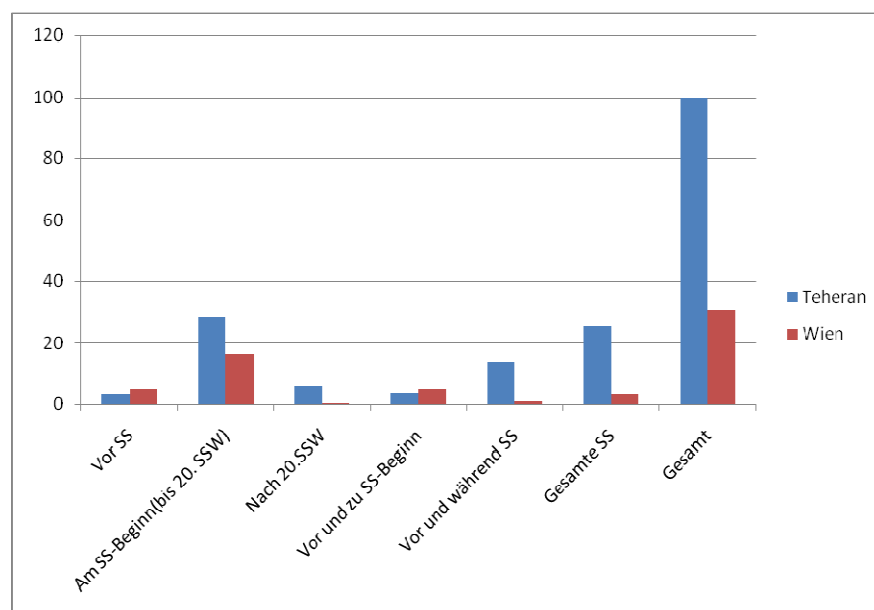
Es lässt sich erkennen, dass die Frauen in Teheran, die Folsäuresupplemente einnahmen, über die Notwendigkeit des richtigen Zeitraums informiert wurden, denn der Großteil nahm Folsäure am Schwangerschaftsbeginn (n=57; 28,5%), vor und zu Beginn der Schwangerschaft (n=7; 3,5%) sowie vor der Schwangerschaft (n=6; 3%) zu sich.

In Wien nahmen 30,7% der schwangeren Frauen vor und/oder während der SS Folsäure-Präparate ein. 35% jener Frauen, die angeben Folsäure-Präparate einzunehmen, supplementieren schon vor der SS und 78,3% supplementieren mit Folsäure zu Beginn der SS.

Insgesamt nehmen weniger als ein Drittel der Schwangeren, die Folsäure supplementieren. Ein gleichsam geringer Anteil, wenn man überlegt, dass die Supplementation von Folsäure von Ärzten und Ernährungsexperten vor und während der Schwangerschaft empfohlen wird.[LANG, 2008]

Während 80,5% der Schwangeren in Teheran Folsäuresupplemente einnahmen, waren es in Wien nur 30,7%.

Abbildung 1: Zeitraum der Folsäuresupplementierung



4.2.3.2 Supplementierung mit Kombinationspräparaten (Eisen und Folsäure)

Tabelle 6: Zeitraum der Einnahme von Kombinationspräparaten (Eisen und Folsäure)

	Teheran	
	Häufigkeiten	Prozent
Weiß nicht	- ¹²	-
Vor SS	-	-
Am SS-Beginn (bis 20. SSW)	4	2
Nach 20.SSW	7	3,5
Vor und zu SS- Beginn	-	-
Vor und während SS	-	-
Gesamte SS	14	7
Keine Einnahme	175	87,5
Gesamt	200	100
Fehlend	0	0
Gesamt	200	100

Kombinationspräparate von Eisen und Folsäure wurden nur von 25 Schwangeren (12,5%) genommen. Der Hauptteil supplementierte auf diese Art die gesamte SS (n=14; 7%), gefolgt durch die Schwangeren, die damit nach der 20. SSW (n=7; 3,5%) begonnen haben und dem Rest(n=4; 2%), die am Beginn der SS dieses Präparat zu sich genommen haben. Keine Frau nahm Kombinationspräparate vor der SS, vor und zu Beginn der SS oder vor und während der SS.

In Wien haben nur 28 Schwangere Eisen und Folsäure als Kombinationspräparat eingenommen. Von diesen 28 Schwangeren haben 53,6% zu SS-Beginn und 50% während der gesamten SS das Kombinationspräparat eingenommen.

¹² - = keine Daten vorhanden

4.2.3.3 Multivitaminpräparatsupplementierung

Tabelle 7: Zeitpunkt der Einnahme von Multivitaminpräparaten

	Teheran		Wien	
	Häufigkeiten	Prozent	Häufigkeiten	Prozent
Weiß nicht	- ¹³	-	-	-
Vor SS	2	1	-	-
Am SS-Beginn (bis 20. SSW)	33	16,5	-	40,5
Nach 20.SSW	64	32	-	-
Vor und zu SS- Beginn	-	-	-	-
Vor und während SS	2	1	-	-
Gesamte SS	49	24,5	-	24,8
Keine Einnahme	50	25	-	-
Gesamt	200	100	146	54,1
Fehlend	0	0	-	-
Gesamt	200	100	270	100

Die Kombination aus verschiedenen Nährstoffen wurde von 150 Frauen in Teheran (75%) eingenommen. Die meisten Schwangeren nahmen Multivitaminpräparate während der gesamten Schwangerschaftsdauer ein (n=49; 24,5%).

In Wien haben 146(54,1%) Schwangere Multivitaminpräparate eingenommen. Von diesen haben 40,5% zu SS-Beginn und 24,8% während der gesamten SS Multivitaminpräparate eingenommen. [LANG, 2008]

¹³ - = keine Daten vorhanden

In Teheran bekamen 96,5% (n=193) ihr/e Nährstoffpräparat/e vom Arzt oder Angestellten in Gesundheitsämtern bzw. städtischen und staatlichen Kliniken empfohlen oder verordnet. Als weitere Gründe wurden die Empfehlung von Bekannten oder Verwandten (n=2; 1%), das Gefühl der nicht ausreichenden Ernährung (n=3; 1,5%) oder eine bereits prägestationelle Supplementation (n=2; 1%) angegeben.

4.3 Ernährung und Ernährungsverhalten

4.3.1 BMI

Tabelle 8: BMI vor der Schwangerschaft

	BMI vor der Schwangerschaft	
	Häufigkeit	Prozent
Untergewicht BMI $>16,5 \leq 19,5$	21	10,6
Normalgewicht BMI $19,51 \leq 26$	129	64,8
Übergewicht BMI 26,01-29	27	13,6
Adipositas BMI $>29,01$	22	11,1
Keine Angabe	1	-
Gesamt	200	100

Tabelle 9: BMI zur Zeit der Erhebung

	BMI zur Zeit der Erhebung	
	Häufigkeit	Prozent
Untergewicht BMI $>16,5 \leq 19,5$	2	1
Normalgewicht BMI $19,51 \leq 26$	88	44,4
Übergewicht BMI 26,01-29	56	28,3
Adipositas BMI $>29,01$	52	11,1
Keine Angabe	2	-
Gesamt	200	100

Der durchschnittliche BMI vor der Schwangerschaft betrug ca. 24 kg/m² (M= 23,96 kg/m²; SD= 3,92; Minimum= 15,82 kg/m²; Maximum= 40,39 kg/m²) und zum Zeitpunkt der Befragung 27,08 kg/m² (M= 27,08 kg/m²; SD= 3,92; Minimum= 19,11 kg/m²; Maximum= 39,30 kg/m²). Demnach erfolgte eine mittlere Gewichtszunahme von ca. 8 kg (M= 7,95 kg; SD= 4,21; Minimum= -7 kg; Maximum= 21 kg).

4.3.2 Verzehr an jodiertem Salz

Tabelle 10: Verzehr an jodiertem Salz

	Verzehr des jodiertes Salz	
	Häufigkeit	Prozent
Verzehr des jodiertes Salz	174	87
Kein Verzehr des jodiertes Salz	18	9
Nicht gewusst ob das Salz jodiert war	8	4
Gesamt	200	100

87% der Frauen verwenden in Teheran mit Jod angereichertes Salz.

4.3.3 Ernährungswissen

Ernährungswissen spielt eine wichtige Rolle beim Ernährungsverhalten und ist in Folge auch relevant für die Gesundheit der Mutter und des Kindes. Eine Frau kann ihr Ernährungswissen von unterschiedlichen Quellen erhalten.

Zur Ermittlung der Informationen über allgemeines Ernährungswissen, Gesundheitswissen und besonders auch spezielles Ernährungswissen während der Schwangerschaft können Medien eine wichtige Rolle spielen.

9,5% (n=19) aller Schwangeren haben ein ausgezeichnetes allgemeines Ernährungswissen, 42% (n=84) haben ein gutes allgemeines Ernährungswissen. Demgegenüber haben 48,5% (n=97) ein nicht genügendes allgemeines Ernährungswissen.

Die Befragten gaben an, ihre Informationen über die richtige Ernährung zu 60 % (n=120) von Fernsehen, 21,5% (n=43) von Zeitschriften und Zeitungen, 17% (n=34) von Verwandten oder Bekannten, 24,5% (n=49) von Sachbüchern, 6,5% (n=13) aus dem Internet, 39% (n=78) vom Arzt und 2% (n=4) von Kurse vermittelt bekommen zu haben.

4.3.4 Bedeutung der Folsäure

In Kapitel 2.3.8.1.4 wurde die Bedeutung der Folsäure, insbesondere als Neuralrohrdefekt - prophylaxe und in der Missbildungsvorbeugung vollständig erläutert.

Durch die Beantwortung der drei Fragen bezüglich der Bedeutung der Folsäure - ob die Schwangeren über die Bedeutung von Folsäure vor und während der Schwangerschaft informiert wurden und auch ihre Informationsquelle - ist der Stand des Wissens der Schwangeren hierzu errechnet worden.

47,5% (n=95) gaben an, Informationen über die Bedeutung der Folsäure vor der SS und während der SS erhalten zu haben. Demgegenüber haben 52,5% (n=105) verneinten diese Frage.

In Wien gaben 152 Schwangere (56,3%) an, dass sie über die Bedeutung der Folsäure informiert worden sind während 104 (43,7%) Schwangere sagen, dass sie nicht informiert worden sind.

14 Frauen machten diesbezüglich keine Angabe. Da 43,7% der Schwangeren nicht über die Bedeutung der Folsäure informiert ist, besteht hier ein hoher Handlungsbedarf. [LANG, 2008]

Beider Single Choice-Frage über den "Grund der Wichtigkeit der Folsäure" gab es drei Antwortmöglichkeiten- insgesamt haben 104 (52%) Schwangere die richtige Antwort "Verringert das Risiko von Neuralrohrdefekt, Abort, Entwicklungs- und Wachstumsstörung des Kindes und Fehlbildungsprophylaxe" angekreuzt.

Demgegenüber haben 96 Schwangere (48%) falsche Antworten angekreuzt.

Auf die Frage "Woher haben sie diese Informationen erhalten", wussten 104 (52%) Frauen nicht woher sie diese Information bekommen haben. 48 Frauen (24%) erhielten Informationen von Arzt.

Tabelle 11: Informationsquelle Folsäure

	Quelle der Information	
	Häufigkeit	Prozent
Sachbüchern	6	3
Sachbüchern und Zeitschriften	1	0,5
Sachbüchern und Internet	1	0,5
Sachbüchern und Fernsehen	1	0,5
Arzt	48	24
Sachbüchern und Arzt	2	1
Arzt und Verwandte und Bekannte	2	1
Arzt und Internet	1	0,5
Arzt und Internet und Zeitschriften	1	0,5
Arzt und Fernsehen	1	0,5
konnten sich nicht erinnern	23	11,5
Arzt und Sachbüchern und Zeitschriften	5	2,5
Verwandte und Bekannte	2	1
Verwandte und Bekannte und Sachbüchern	1	0,5
wussten nicht woher haben sie diese Information	104	52
Fernsehen	1	0,5
Gesamt	200	100

4.4 Verzehrhäufigkeiten von Lebensmitteln

Die Befragten wurden zu ihrem Verzehrverhalten von verschiedenen Lebensmittelgruppen (Getränke, Gemüse, Hülsenfrüchten, Obst, Fleisch/-waren, Fisch, Getreide (vollkorn) und -produkte, Milchprodukte, Fette/Öle, Sonstiges) befragt. Hierfür wurden folgende Häufigkeiten bzw. Codierungen für Häufigkeiten genutzt:

7=mehrmals täglich;

6=täglich;

5=vier bis sechs Mal pro Woche;

4=zwei bis drei Mal pro Woche;

3=ein Mal pro Woche;

2=zwei bis drei Mal pro Monat;

1=ein Mal pro Monat;

0=nie.

Getränke:

Die untenstehende Tabelle zeigt die Verzehrhäufigkeiten der Schwangeren Teheran hinsichtlich Getränken.

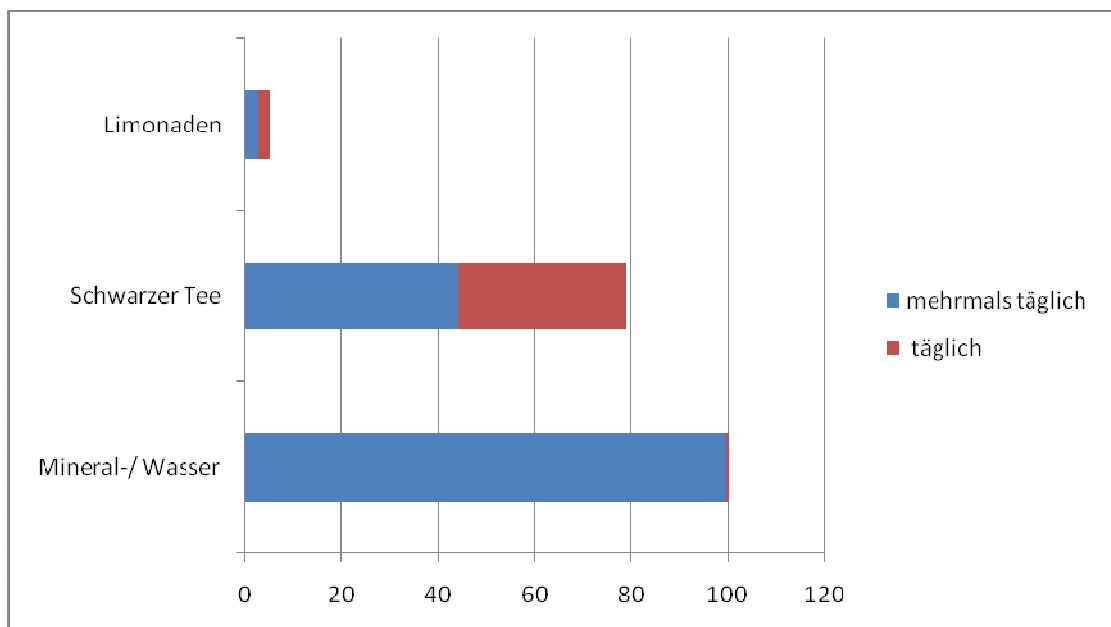
Es kann festgestellt werden, dass 99,5% der Frauen Wasser bzw. Mineralwasser mehrmals täglich zu sich nehmen. Von 44% der Schwangeren wird Schwarzer bzw. Grüner Tee mehrmals täglich getrunken, hingegen Kräuter- oder Früchtetee wird so gut wie nie (93,5%) von ihnen getrunken.

Gleiches gilt für Kaffee oder Nescafe (92%). Etwas mehr als die Hälfte der Schwangeren (65,5%) gab an, nie Fruchtsaft (natürlich) zu trinken. 26,5% der Frauen gab an, Limonaden 2-3mal pro Monat zu konsumieren. Etwa ein Drittel (31,5%) gab an, nie alkoholfreies Bier zu trinken.

Tabelle 12: Verzehrhäufigkeiten - Getränke

LM	X mal / täg.	täglich	4-6/W	2- 3/W	1/W	2-3/ M	1/M	nie
Mineral-/ Wasser	99,5% n=199	0,5% n=1	-% n=0	-% n=0	-% n=0	-% n=0	-% n=0	-% n=0
Schwarzer/ Grüner Tee	44% n=88	35% n=70	7% n=14	4,5% n=9	1% n=2	1% n=2	0,5% n=1	7% n=14
Kräuter- / Früchtetee	0,5% n=1	-% n=0	-% n=0	2% n=4	0,5% n=1	2% n=4	1,5% n=3	93,5% n=187
Fruchtsaft (natürlich)	-% n=0	2% n=4	2,5% n=5	8,5% n=17	9,5% n=19	8% n=16	4% n=8	65,5% n=131
Kaffee, Nescafe	-% n=0	-% n=0	-% n=0	1% n=2	1% n=2	2,5% n=5	3,5% n=7	92% n=184
Limonaden	2,5% n=5	2,5% n=5	2,5% n=5	7% n=14	15,5% n=31	26,5% n=53	12% n=24	31,5% n=63
alkoholfreies Bier	-% n=0	-% n=0	0,5% n=1	3% n=6	2,5% n=5	8% n=16	8% n=16	31,5% n=63

Abbildung 2: Verzehrhäufigkeit [%] - Getränke



Gemüse und Kräuter:

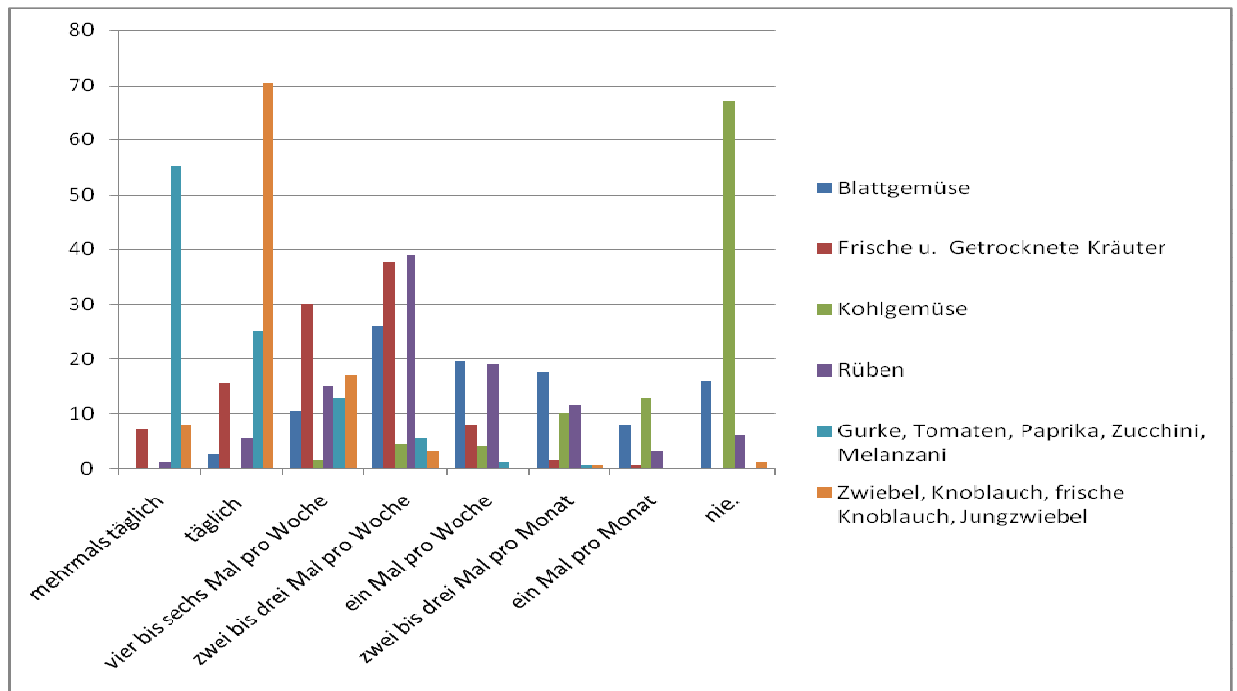
26% der Schwangeren in Teheran verzehren 2-3mal pro Woche Blattgemüse, ebenso frische und getrocknete Kräuter (37,5%) und Rüben (39%).

Etwa zwei Drittel der Befragten (67%) verzehren nie Kohlgemüse. Gemüse wie Gurken, Tomaten, Paprika, Zucchini oder Melanzani werden von 55% der Schwangeren mehrmals täglich gegessen.

Auch Zwiebel, verschiedener Knoblauch und Jungzwiebel werden von fast dreiviertel der Frauen täglich gegessen.

Tabelle 13: Verzehrhäufigkeiten - Gemüse und Kräuter

LM	X mal / täg.	täglich	4-6/W	2- 3/W	1/W	2-3/ M	1/M	nie
Blattgemüse	-% n=0	2,5% n=5	10,5% n=21	26% n=52	19,5% n=39	17,5% n=35	8% n=16	16% n=32
Frische u. Getrocknete Kräuter	7% n=14	15,5% n=31	30% n=60	37,5% n=75	8% n=16	1,5% n=3	0,5% n=1	-% n=0
Kohlgemüse	-% n=0	-% n=0	1,5% n=3	4,5% n=9	4% n=8	10% n=20	13% n=26	67% n=134
Rüben	1% n=2	5,5% n=11	15% n=30	39% n=78	19% n=38	11,5% n=23	3% n=6	6% n=12
Gurke, Tomaten, Paprika, Zucchini, Melanzani	55% n=110	25% n=50	13% n=26	5,5% n=11	1% n=2	0,5% n=1	-% n=0	-% n=0
Zwiebel, Knoblauch, frische Knoblauch, Jungzwiebel	8% n=16	70,5% n=141	17% n=34	3% n=6	-% n=0	0,5% n=1	-% n=0	1% n=2

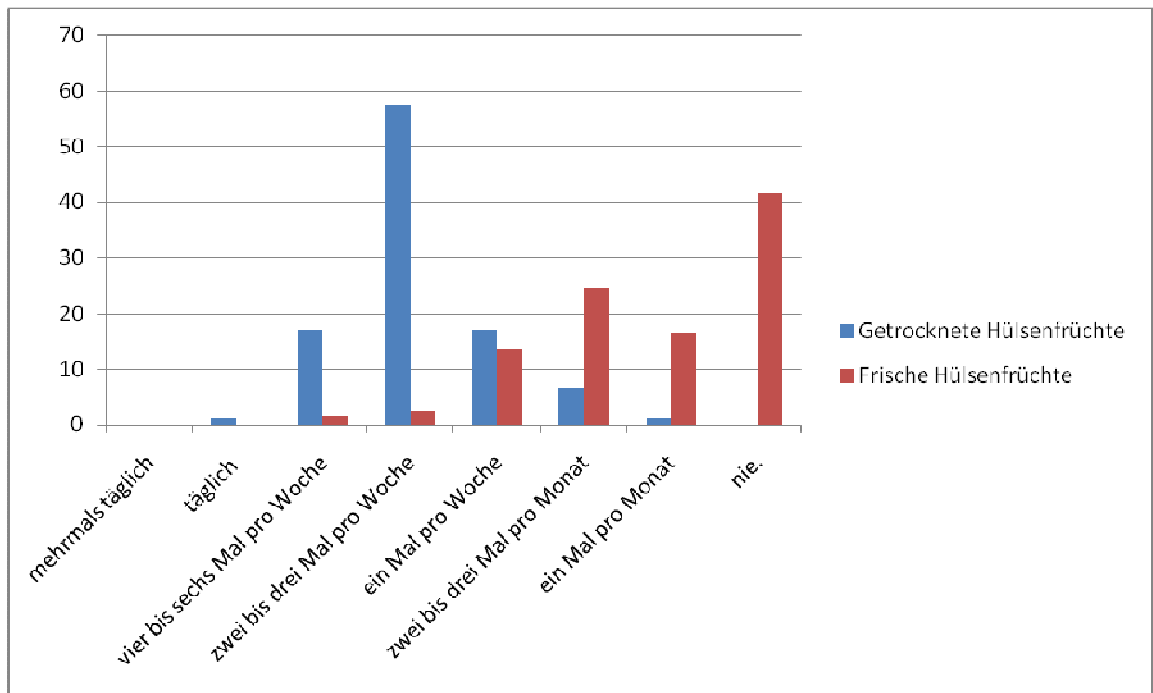
Abbildung 3: Verzehrhäufigkeiten in [%] - Gemüse und Kräuter**Hülsenfrüchte:**

Getrocknete Hülsenfrüchte werden von 57,5% der befragten Frauen 2-3mal pro Woche gegessen, während frische Hülsenfrüchte von den meisten Frauen (41,5%) nie gegessen werden.

Tabelle 14: Verzehrhäufigkeiten - Hülsenfrüchte

LM	X mal / täg.	täglich	4-6/W	2- 3/W	1/W	2-3/ M	1/M	nie
Getrocknete Hülsenfrüchte	-% n=0	1% n=2	17% n=34	57,5% n=115	17% n=34	6,5% n=13	1% n=2	-% n=0
Frische Hülsenfrüchte	-% n=0	-% n=0	1,5% n=3	2,5% n=5	13,5% n=27	24,5% n=49	16,5% n=33	41,5% n=83

Abbildung 4: Verzehrhäufigkeiten in [%]- Hülsenfrüchte



Obst:

Beim Obst werden Kernobstsorten von 26,5% täglich gegessen, Steinobst sogar mehrmals täglich (32,5%).

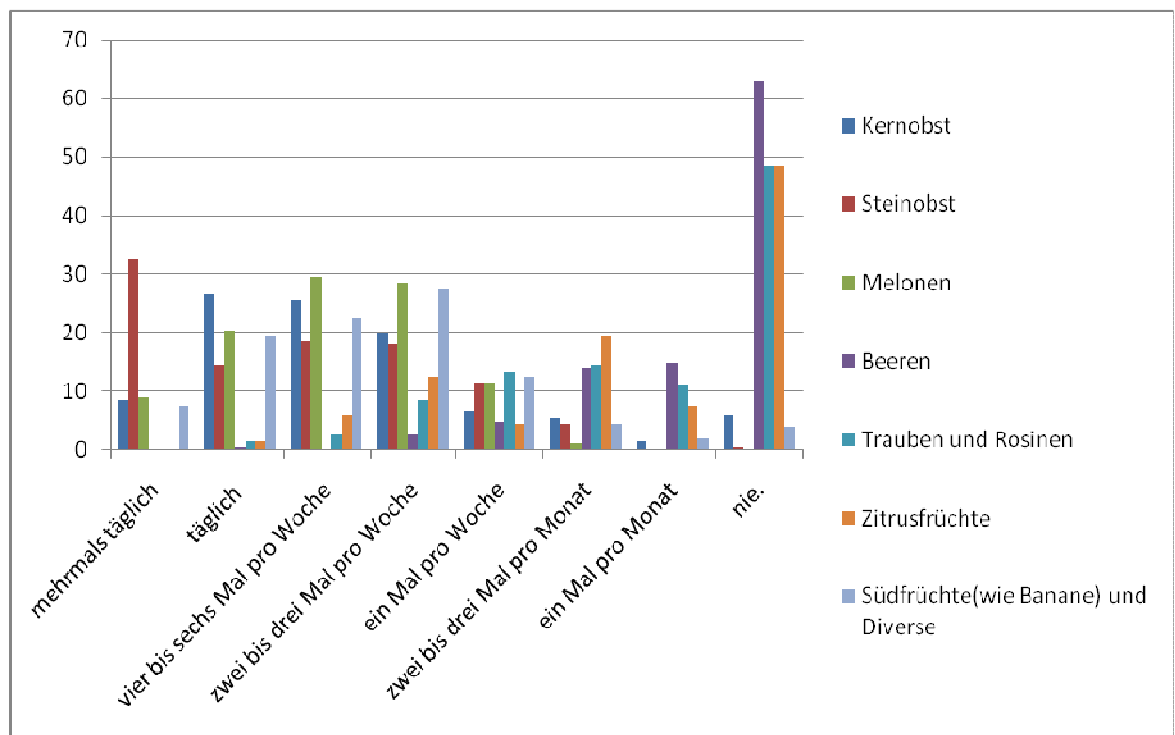
Melonen werden 4-6mal pro Woche von 29,5% der Schwangeren verzehrt.

Nie werden vom Großteil Beeren (63%), Trauben und Rosinen (48,5%) sowie Zitrusfrüchte (48,5%) gegessen. Südfrüchte werden hingegen von 27,5% 2-3mal pro Woche verzehrt.

Tabelle 15: Verzehrhäufigkeiten - Obst

LM	X mal / täg.	täglich	4-6/W	2- 3/W	1/W	2-3/ M	1/M	nie
Kernobst	8,5% n=17	26,5% n=53	25,5% n=5	20% n=40	6,5% n=13	5,5% n=11	1,5% n=3	6% n=12
Steinobst	32,5% n=65	14,5% n=29	18,5% n=37	18% n=36	11,5% n=23	4,5% n=9	-% n=0	0,5% n=1
Melonen	9% n=18	20,5% n=41	29,5% n=59	28,5% n=57	11,5% n=23	1% n=2	-% n=0	-% n=0
Beeren	-% n=0	0,5% n=1	-% n=0	2,5% n=5	5% n=10	14% n=28	15% n=30	63% n=126
Trauben u. Rosinen	-% n=0	1,5% n=3	2,5% n=5	8,5% n=17	13,5% n=27	14,5% n=29	11% n=22	48,5% n=97
Zitrusfrüchte	-% n=0	1,5% n=3	6% n=12	12,5% n=25	4,5% n=9	19,5% n=39	7,5% n=15	48,5% n=97
Südfrüchte u. Diverse	7,5% n=15	19,5% n=39	22,5% n=45	27,5% n=55	12,5% n=25	4,5% n=9	2% n=4	4% n=8

Abbildung 5: Verzehrhäufigkeiten in [%] - Obst



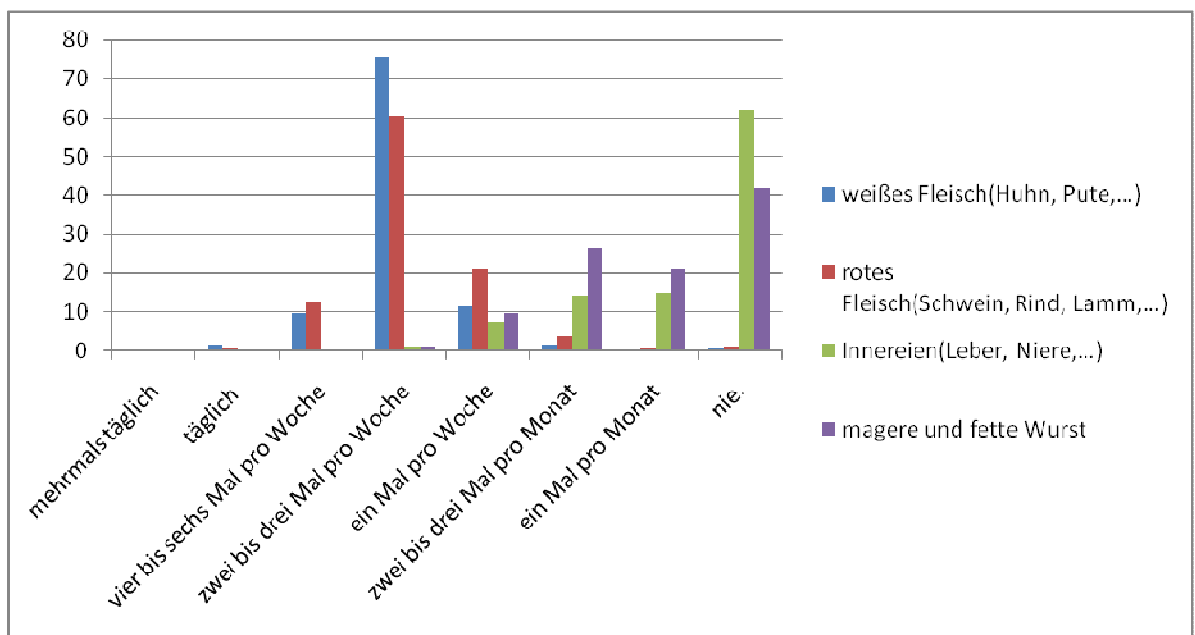
Fleisch/-waren:

Weißes Fleisch (75,5%) aber auch rotes Fleisch (60,5%) verzehren die Schwangeren in Teheran 2-3mal pro Woche. Innereien (62%) sowie magere und fette Wurst (42,%) werden nie verzehrt.

Tabelle 16: Verzehrhäufigkeiten - Fleisch/-waren

LM	X mal / täg.	täglich	4-6/W	2- 3/W	1/W	2-3/ M	1/M	nie
weißes Fleisch (Huhn, Pute,...)	-% n=0	1,5% n=3	9,5% n=19	75,5% n=151	11,5% n=23	1,5% n=3	-% n=0	0,5% n=1
rotes Fleisch (Rind, Lamm)	-% n=0	0,5% n=1	12,5% n=25	60,5% n=121	21% n=42	4% n=8	0,5% n=1	1% n=2
Innereien	-% n=0	-% n=0	-% n=0	1% n=2	7,5% n=15	14,5% n=29	15% n=30	62% n=124
magere und fette Wurst	-% n=0	-% n=0	-% n=0	1% n=2	9,5% n=19	26,5% n=53	21% n=42	42% n=84

Abbildung 6: Verzehrhäufigkeiten[%]- Fleisch/-waren



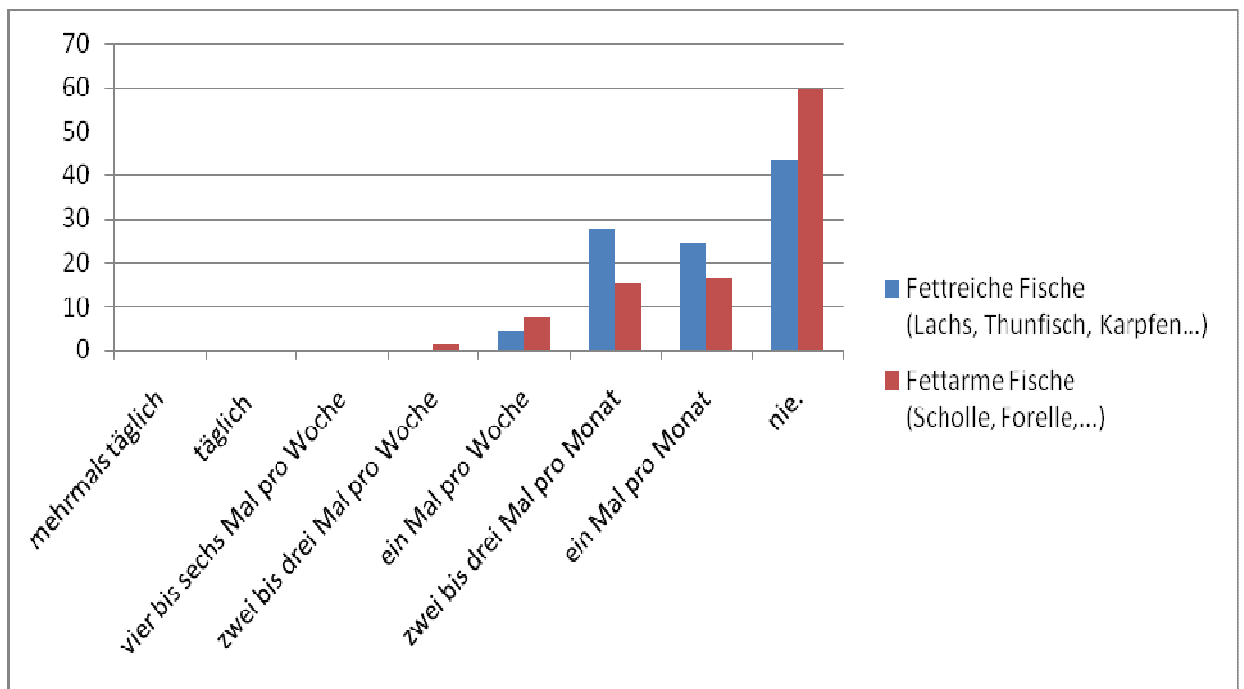
Fisch:

Sowohl fettreiche (43,5%) als auch fettarme Fische (59,5%) werden nie von den Schwangeren in Teheran gegessen.

Tabelle 17: Verzehrshäufigkeiten - Fisch

LM	X mal / täg.	täglich	4-6/W	2- 3/W	1/W	2-3/ M	1/M	nie
Fettreiche Fische (wie Lachs)	-% n=0	-% n=0	-% n=0	-% n=0	4,5% n=9	27,5% n=55	24,5% n=49	43,5% n=87
Fettarme Fische (wie Forelle)	-% n=0	-% n=0	-% n=0	1,5% n=3	7,5% n=15	15% n=20	16,5% n=33	59,5% n=119

Abbildung 7: Verzehrshäufigkeiten [%] - Fisch



Getreide(vollkorn)produkte:

Reis wird von fast der Hälfte der Frauen (44%) täglich gegessen, hingegen Kartoffeln nur 2-3mal pro Woche (54%).

Nudeln werden nur 1mal pro Woche (37%) verzehrt.

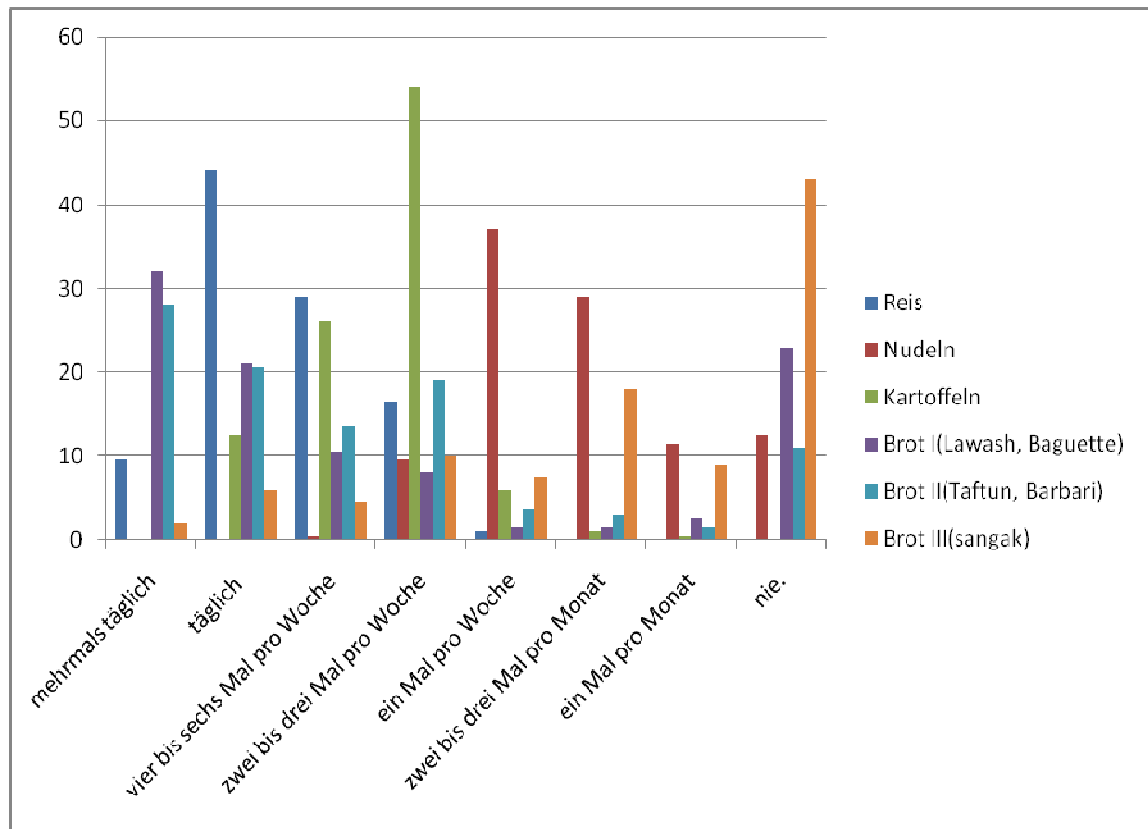
Von knapp einem Viertel der Frauen wird Brot (I: 21%, II: 20,5%) täglich gegessen.

Brot der Sorte Sangak (III) wird hingegen von 43% der Schwangeren nie gegessen.

Tabelle 18: Verzehrhäufigkeiten - Getreide(vollkorn)produkte

LM	X mal / täg.	täglich	4-6/W	2- 3/W	1/W	2-3/ M	1/M	nie
Reis	9,5% n=19	44% n=88	29% n=58	16,5% n=33	1% n=2	-% n=0	-% n=0	-% n=0
Nudeln	-% n=0	-% n=0	0,5% n=1	9,5% n=19	37% n=74	29% n=58	11,5% n=23	12,5% n=25
Kartoffeln	-% n=0	12,5% n=25	26% n=52	54% n=108	6% n=12	1% n=2	0,5% n=1	-% n=0
Brot I (Lawash, Baguette)	32% n=64	21% n=42	10,5% n=21	8% n=16	1,5% n=3	1,5% n=3	2,5% n=5	23% n=46
Brot II (Taftun, Barbari)	28% n=56	20,5% n=41	13,5% n=27	19% n=38	3,5% n=7	3% n=6	1,5% n=3	11% n=22
Brot III (sangak)	2% n=4	6% n=12	4,5% n=9	10% n=20	7,5% n=15	18% n=36	9% n=18	43% n=86

Abbildung 8: Verzehrhäufigkeiten[%] - Getreide(vollkorn)produkte



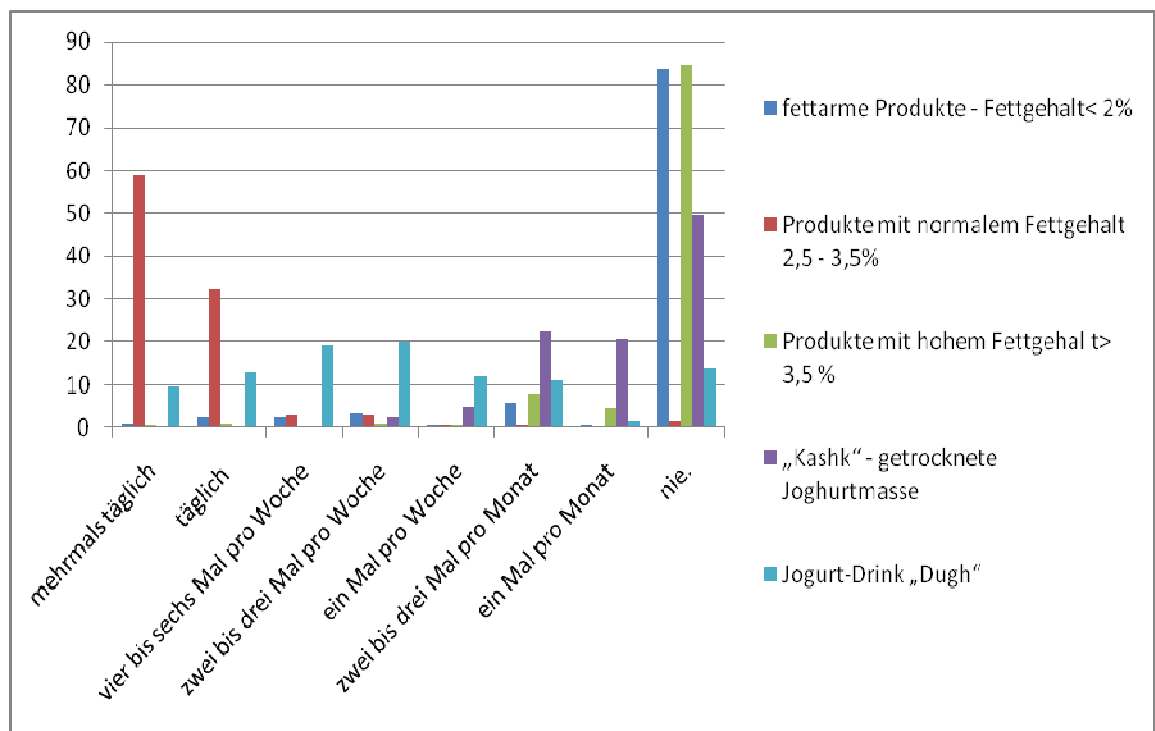
Milchprodukte:

Während fettarme Produkte (83,5%) und Produkte mit hohem Fettgehalt (84,5%) nie von den Schwangeren gegessen werden, nehmen 59% Produkte mit normalem Fettgehalt mehrmals täglich zu sich.

Den Joghurt-Drink "Dugh" nehmen 20% 2-3mal pro Woche zu sich, nie jedoch "Kashk" (49,5%).

Tabelle 19: Verzehrhäufigkeiten - Milchprodukte

LM	X mal / täg.	täglich	4-6/W	2- 3/W	1/W	2-3/ M	1/M	nie
fettarme Produkte < 2%	1% n=2	2,5% n=5	2,5% n=5	3,5% n=7	0,5% n=1	6% n=12	0,5% n=1	83,5% n=167
Produkte mit normalem Fettgehalt 2,5 - 3,5%	59% n=118	32,5% n=65	3% n=6	3% n=6	0,5% n=1	0,5% n=1	-% n=0	1,5% n=3
Produkte mit hohem Fettgehalt > 3,5 %	0,5% n=1	1% n=2	-% n=0	1% n=2	0,5% n=1	8% n=16	4,5% n=9	84,5% n=169
„Kashk“ - getrocknete Joghurtmasse	-% n=0	-% n=0	-% n=0	2,5% n=5	5% n=10	22,5% n=45	20,5% n=41	49,5% n=99
Jogurt-Drink „Dugh“	9,5% n=19	13% n=26	19% n=38	20% n=40	12% n=24	11% n=22	1,5% n=3	14% n=28

Abbildung 9: Verzehrhäufigkeiten[%] - Milchprodukte

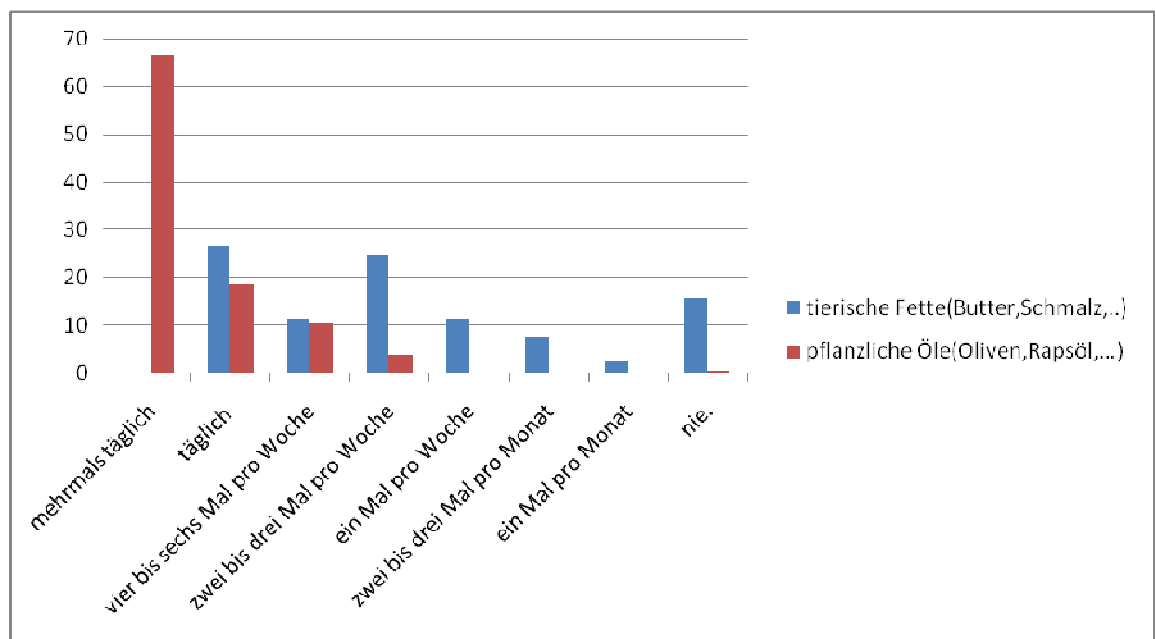
Fette/Öle:

Tierische Fette werden von 26,5% der Frauen täglich aufgenommen. Zwei Drittel von ihnen (66,5%) verwenden aber pflanzliche Öle mehrmals täglich.

Tabelle 20: Verzehrhäufigkeiten - Fette/Öle

LM	X mal / täg.	täglich	4-6/W	2- 3/W	1/W	2-3/ M	1/M	nie
tierische Fette (Butter,Schmalz,...)	-% n=0	26,5% n=53	11,5% n=23	25% n=50	11,5% n=23	7,5% n=15	2,5% n=5	15,5% n=31
pflanzliche Öle (Oliven,Rapsöl,...)	66,5% n=133	18,5% n=37	10,5% n=21	4% n=8	-% n=0	-% n=0	-% n=0	0,5% n=1

Abbildung 10: Verzehrhäufigkeiten[%] - Fette/Öle



Sonstiges:

Fast die Hälfte der Schwangeren isst Süßes "Ajil" (52%) und Salziges "Ajil" (49,5%) nie, ebenso wie Süßigkeiten (28,5%), Gelees (89%), "Torschi" und "Shur" (66%), Fast Foods (58,5%) und Chips bzw. "Pofak" (59,5%). Die Schwangeren verzehren jedoch Eiscreme 1mal pro Woche (24,5%) bzw. 2-3mal pro Monat (24,5%). Häufiger essen sie Mehlspeisen - 27,5% von ihnen verzehren diese 2-3mal pro Woche.

Tabelle 21: Verzehrhäufigkeiten - Sonstiges

LM	X mal / täg.	täglich	4-6/W	2- 3/W	1/W	2-3/ M	1/M	nie
Süßes „Ajil“ ¹⁴	-% n=0	-% n=0	2,5% n=5	8,5% n=17	6,5% n=13	17,5% n=35	13% n=26	52% n=104
Salziges „Ajil“ ¹⁵	-% n=0	3% n=6	3% n=6	13% n=26	8,5% n=17	14,5% n=29	8,5% n=17	49,5% n=99
Süßigkeiten u. Schokolade	2% n=1	3,5% n=7	7% n=14	20,5% n=41	12% n=24	15% n=30	12,5% n=25	28,5% n=57
Eiscreme	-% n=0	6,5% n=13	10,5% n=21	21,5% n=43	24,5% n=49	24,5% n=49	5% n=10	7,5% n=15
Gelee	-% n=0	0,5% n=1	-% n=0	0,5% n=1	0,5% n=1	5,5% n=11	4% n=8	89% n=178
Mehlspeisen (Kuchen, Torten,...)	-% n=0	1,5% n=3	5% n=10	27,5% n=55	16,5% n=33	21% n=42	12,5% n=25	16% n=32
„Torschi“ und „Shur“ ¹⁶	-% n=0	-% n=0	2% n=4	5,5% n=11	6% n=12	14% n=28	6,5% n=13	66% n=132
Fast Foods	-% n=0	-% n=0	-% n=0	-% n=0	3% n=6	14,5% n=29	24% n=48	58,5% n=117
Chips, „Pofak“ ¹⁷	-% n=0	-% n=0	1% n=2	5% n=10	7% n=14	12,5% n=25	15% n=30	59,5% n=119

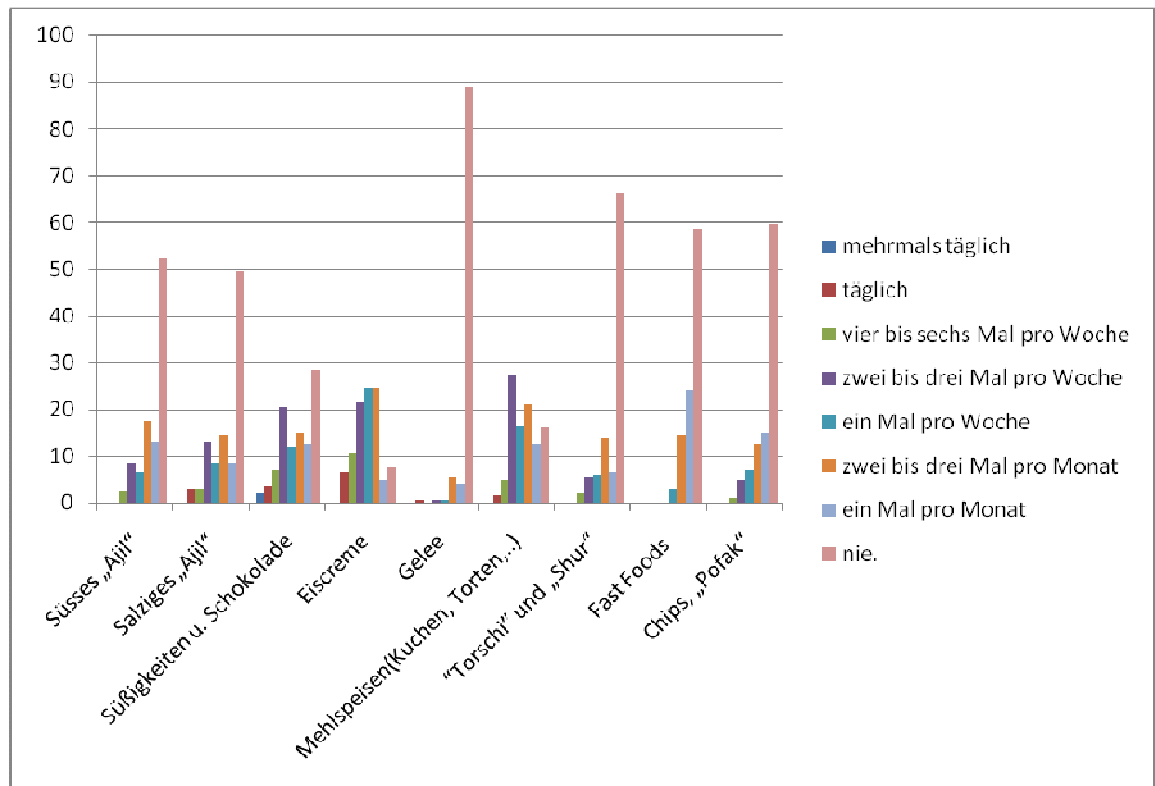
¹⁴ verschiedene Nüssen, Pistazien und Trockenfrüchten(Mandel, Walnuss, Pistazie, Haselnuss, Erdnuss, grüne Rosine, getrocknete Feige, getrocknete weiße Maulbeeren, getrocknete Marille und Pfirsiche, eine Art getrocknete Erbse)

¹⁵ verschiedenen Kerne und Pistazien(Sonnenblumenkerne, Kürbiskerne, Wassermelonenkerne, „japanische Kerne“)

¹⁶ eingelegtes Gemüse in Salzwasser oder Essig mit Kräutern und Gewürzen

¹⁷ Maisbällchen mit Salz und Käse und viel Öl

Abbildung 11: Verzehrhäufigkeiten[%] - Sonstiges



4.5 Nährstoffaufnahme mittels 24-h-Recall

Die erfassten Daten mittels 24-h-Recall wurden zur Berechnung der Nährstoffaufnahme verwendet.

Mit dem Programm nut.s wurde auf Basis der BLS-Datenbank die Nährstoffaufnahme errechnet.

4.5.1 Energiezufuhr

Die durchschnittliche Energieaufnahme der untersuchten Schwangeren in Teheran betrug $2810,6 \pm 842,1$ kcal pro Tag.

Für schwangere Frauen in Teheran liegt der Richtwert für die Energieaufnahme im Durchschnitt bei 2667 kcal am Tag. [DOROSTI A., TABATABAI M, 2007] Die Schwangeren haben daher mehr Kalorien aufgenommen (105,38% des Richtwertes).

In Wien haben die schwangeren Frauen nur 69,4% des Richtwerts an Energie aufgenommen (Energieaufnahme: $1809,1 \pm 615,9$ kcal pro Tag, Richtwerts der Energieaufnahme von 2555 bis 2655 kcal am Tag haben [D-A-CH, 2000]).

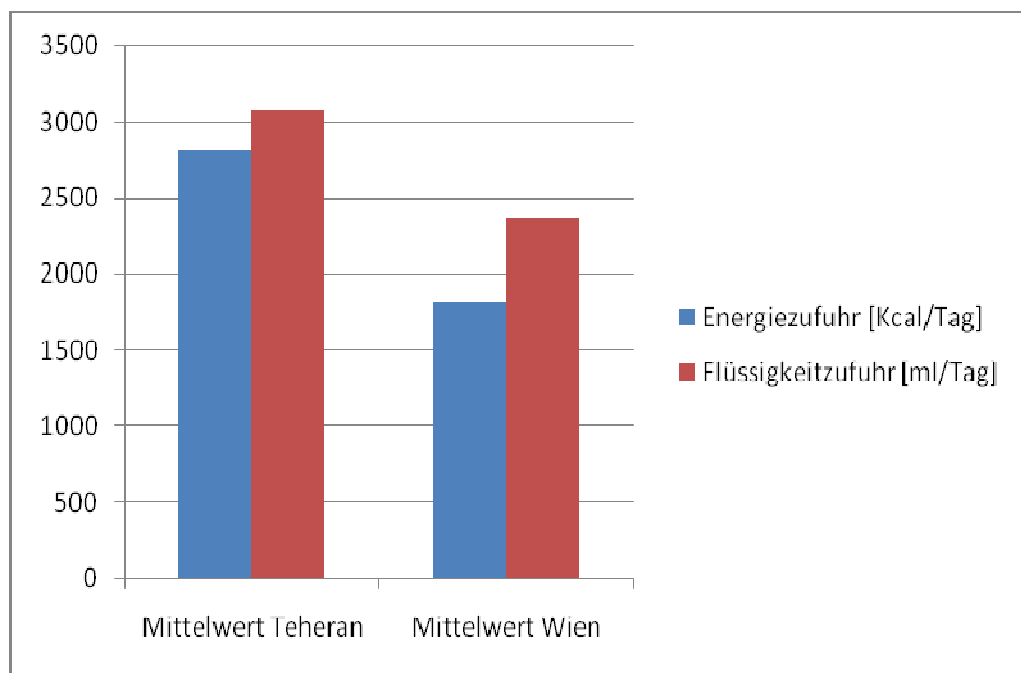
Es besteht die Möglichkeit, dass sich die befragten Schwangeren bezüglich der Menge/Portionsgröße verschätzt haben trotz der gezeigten Portionsgrößenmuster oder dass absichtlich falsche Angaben gegeben wurden. Das könnte der Grund sein, warum die durchschnittliche Energieaufnahme der schwangeren Frauen in Teheran verglichen mit den WHO-Referenzwerten (RDA) höher ist.

4.5.2 Flüssigkeitszufuhr

Durchschnittlich haben die Schwangeren in Teheran $3068,7 \pm 886,4$ ml Wasser durch Getränke und feste Nahrung zu sich genommen und erreichten damit 102,3 % der RDA-Empfehlung. Die durchschnittliche Empfehlung für Flüssigkeitszufuhr liegt bei 3000 ml am Tag. [Internet FNIC, DOROSTI A., TABATABAI M, 2007]

In Wien haben die schwangeren Frauen 158% der D-A-CH-Empfehlung erreicht (Flüssigkeitszufuhr: 2.371 ± 953 ml Wasser pro Tag, D-A-CH-Empfehlung: 1500 ml am Tag [D-A-CH, 2000]).

Abbildung 12: Der Vergleich der Energie- und Flüssigkeitszufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



4.5.3 Fettzufuhr

Durchschnittlich haben die Schwangeren in Teheran $96,5 \pm 43,8$ g und die Schwangeren in Wien $75,4 \pm 33,2$ g Fett am Tag zu sich genommen.

Laut D-A-CH-Referenzwerten und WHO (RDA-Empfehlung) kann die Fettzufuhr auf bis zu 35% der Tagesenergie während der Schwangerschaft erhöht werden.

Durchschnittlich lagen die Frauen in Teheran mit 31,93 % im Empfehlungsbereich der Fettzufuhr laut WHO (RDA-Empfehlung) und die Frauen in Wien mit 38,76% über der Empfehlung der Fettzufuhr laut D-A-CH.

Durchschnittlich nehmen die Schwangeren in Teheran täglich $34,6 \pm 15,4$ g gesättigte Fettsäuren, $28,5 \pm 13,7$ g einfach ungesättigte Fettsäuren und $25,7 \pm 13,7$ g mehrfach ungesättigte Fettsäuren zu sich.

Durchschnittlich nehmen die Schwangeren in Wien täglich $37,5 \pm 16,9$ g gesättigte Fettsäuren, $23,7 \pm 12,2$ g einfach ungesättigte Fettsäuren und $8,6 \pm 5,4$ g mehrfach ungesättigte Fettsäuren zu sich.

Die gesättigten Fettsäuren sollen weniger als 10% der Nahrungsenergie, die einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFAs) zwischen 10 und 15% und die mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFAs) zwischen 7 und 10% der Gesamtenergie bei einer Fettaufnahme von bis zu 35% Tagesenergie betragen.

Die Frauen in Wien haben mit 19,3% gesättigter Fettsäuren über Richtwert von 10% zu sich genommen und mit 12,2 % MUFAs erreicht die Einfach ungesättigte Fettsäuren Richtwert und nur mit 4,4 % der PUFAs am Tag liegt weit unter der unteren Grenze von Mehrfach ungesättigte Fettsäuren Richtwert.

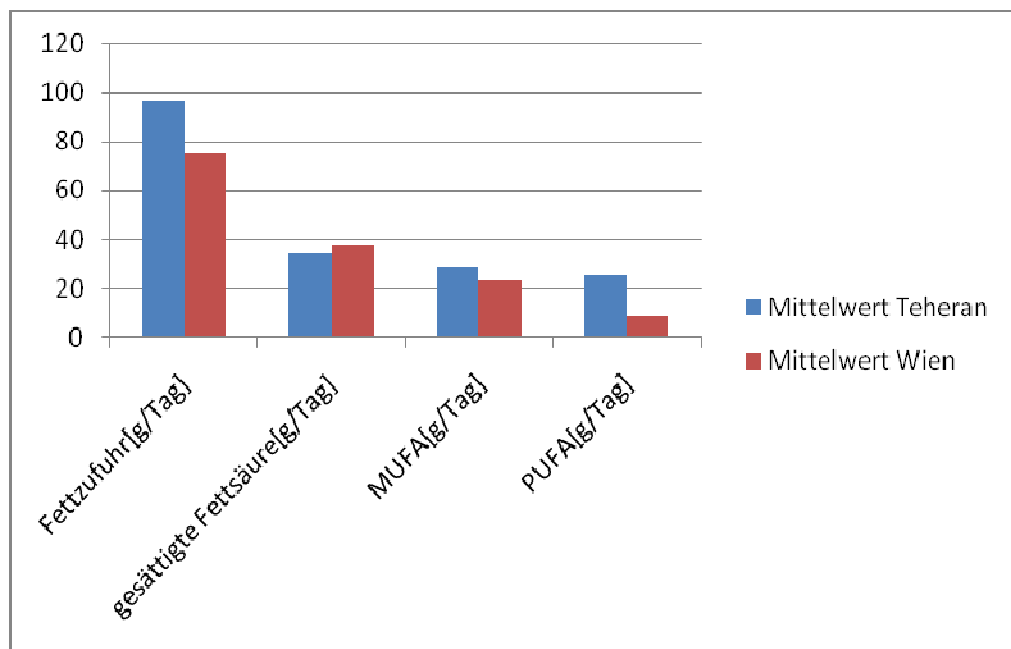
Die Frauen in Teheran haben mit einer Aufnahme von 11,45% an gesättigten Fettsäuren den Richtwert von 10% überschritten, mit einer Aufnahme von 9,43% an MUFAs fast die untere Grenze des Richtwerts an einfach ungesättigten Fettsäuren erreicht und mit einer Aufnahme von 8,5% an PUFAs die Empfehlung der Aufnahme pro Tag erreicht.

Dies zeigt, dass die Schwangeren in Teheran im Vergleich zu den Schwangeren in Wien eine günstigeres Verhältnis bezüglich der Fettzufuhr haben, da sie weniger gesättigte

Fettsäuren zu sich nehmen und die Empfehlungen bezüglich der einfach ungesättigten Fettsäuren und mehrfach ungesättigten Fettsäuren fast erreichen.

Schwangere in Teheran verzehrten weniger Fisch und Meeresfrüchte. Allerdings wurden pflanzliche Öle, die reich an MUFAs sind, viel zugeführt. Dazu gehört auch die Zufuhr an Nüssen.

Abbildung 13 : Der Vergleich der Fett- und Fettsäuren Zufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



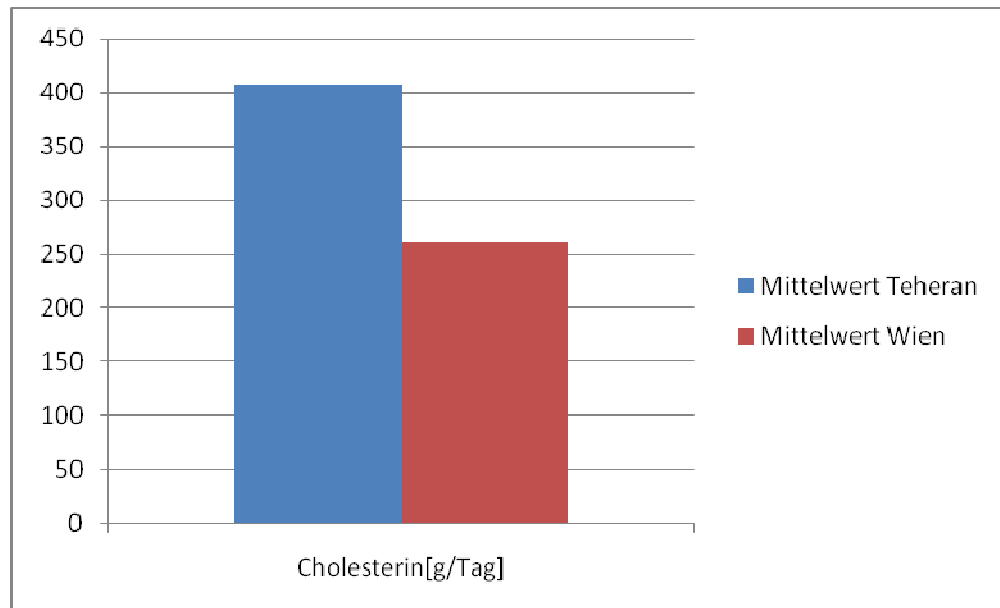
4.5.4 Cholesterinaufnahme

Die durchschnittliche Cholesterinaufnahme der Schwangeren in Teheran weist eine Aufnahme von $408 \pm 238,61$ mg am Tag auf.

Mit $261,2 \pm 167,6$ mg Cholesterinaufnahme am Tag lag die diese bei den Schwangeren in Wien unter 300mg, was der definierten Obergrenze des D-A-CH-Richtwertes entspricht.

Demzufolge ist die Cholesterinaufnahme von Schwangeren in Teheran höher als von Schwangeren in Wien.

Abbildung 14 : Der Vergleich der Cholesterinzufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



4.5.5 Proteinzufuhr

Die durchschnittliche Proteinaufnahme der Schwangeren in Teheran betrug $109,7 \pm 33$ g am Tag.

Die durchschnittliche Proteinaufnahme der Schwangeren in Wien betrug $68,7 \pm 27,4$ g am Tag.

Während die D-A-CH-Empfehlung bei 58 g Protein am Tag liegt, empfiehlt die RDA eine Aufnahme von 71 g Protein am Tag.

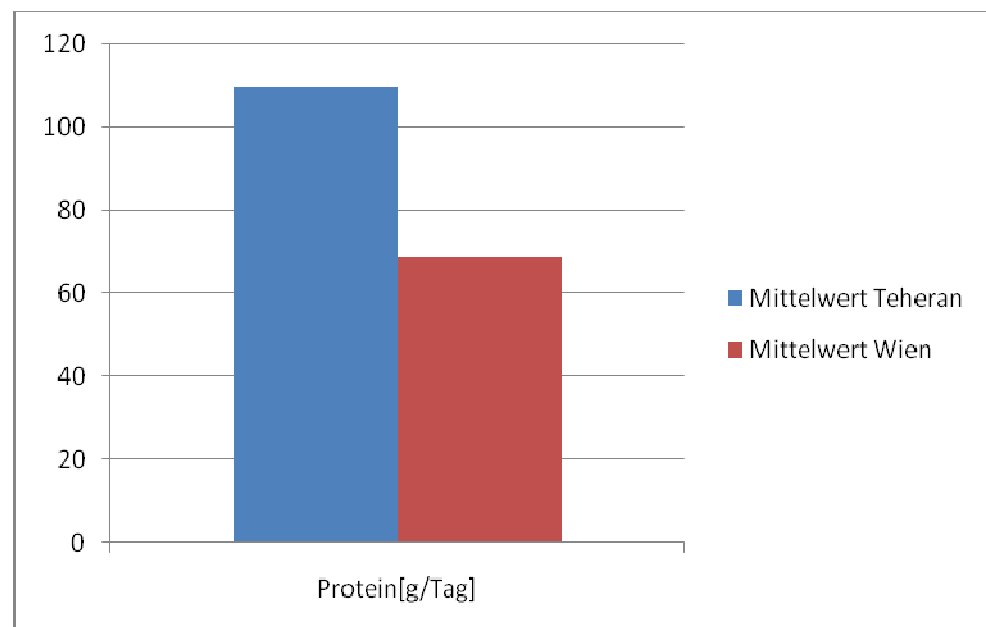
Die mittlere Eiweißaufnahme in Wien liegt daher um 18,4% über den D-A-CH-Empfehlungen.

Die mittlere Eiweißaufnahme in Teheran liegt daher um 54,5% über den RDA-Empfehlungen.

Betrachtet man die beiden untersuchten Gruppen, so ist ersichtlich, dass die Gruppe der Schwangeren in Teheran viel höhere Menge Proteine zu sich genommen haben.

Die biologische Wertigkeit eines Nahrungsproteins wird durch die gleichzeitige Aufnahme von verschiedenen Nahrungsproteinen erhöht. Proteine aus Fleisch, Fleischwaren und Eiern haben eine hohe biologische Wertigkeit. Allerdings sollten Proteinquellen aus tierischer Herkunft nur in Maßen verzehrt werden um eine zu hohe Fett- und Cholesterinaufnahme zu vermeiden. Gute Proteinquellen tierischer Herkunft sind Milch und Milchprodukten aber auch Fisch, während Hülsenfrüchte, Kartoffeln sowie Sojabohnen gute pflanzliche Proteinquellen darstellen.

Abbildung 15: Der Vergleich der Proteinzufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



4.5.6 Kohlenhydratzufuhr

Die durchschnittliche Kohlenhydrataufnahme der Schwangeren in Teheran betrug $366,7 \pm 121,2$ g am Tag.

Die durchschnittliche Kohlenhydrataufnahme der Schwangeren in Wien betrug $207,4 \pm 78$ g am Tag.

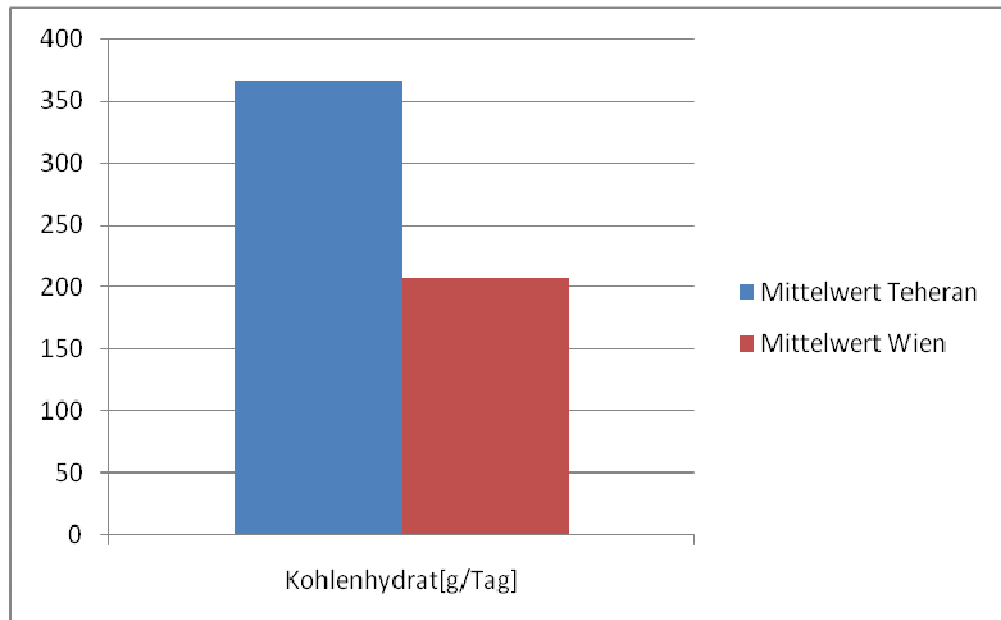
Die D-A-CH-Empfehlung für Schwangere in Wien liegt bei 50% Tagesenergie und die Empfehlung der RDA für Schwangere in Teheran liegt bei 175 g Kohlenhydrat am Tag.

47% der mittleren Energieaufnahme der Schwangeren in Wien wird durch Kohlenhydrate erreicht. Das entspricht knapp der Empfehlung der D-A-CH-Referenzwerte (mindestens 50% der zugeführten Nahrungsenergie soll aus Kohlenhydraten stammen).

Die durchschnittliche Kohlenhydrataufnahme der Schwangeren in Teheran ist fast das Doppelte Menge der empfohlenen Menge der RDA.

Betrachtet man die beiden untersuchten Gruppen, so ist ersichtlich, dass die Gruppe der Schwangeren in Teheran viel höhere Menge Kohlenhydraten zu sich genommen haben.

Abbildung 16: Der Vergleich der Kohlenhydratzufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



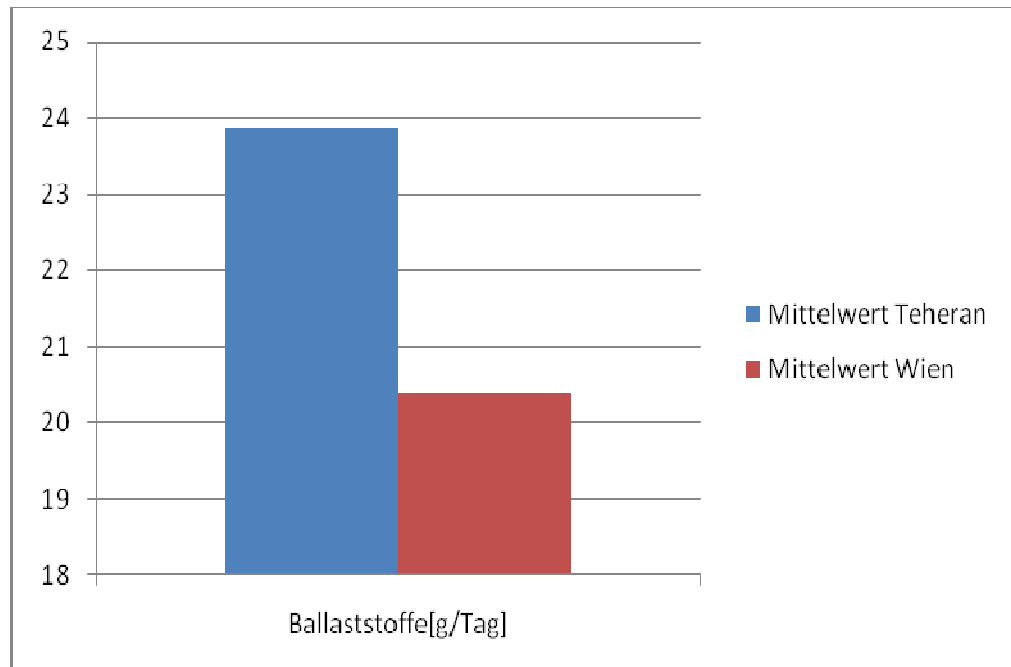
4.5.7 Ballaststoffe

Im Hinblick auf die Ballaststoffaufnahme wurde festgestellt, dass durchschnittlich von den Schwangeren in Teheran $23,85 \pm 9,7\text{g}$ Ballaststoffe aufgenommen wurden. Mit dieser Menge wird die empfohlene Aufnahme von 28 g/Tag der RDA nicht erreicht. Im Vergleich zu den Schwangeren in Teheran haben die Schwangeren in Wien noch weniger Ballaststoffe aufgenommen ($20,4 \pm 8,4\text{g/Tag}$). Sie erreichen die empfohlenen 30g/Tag des D-A-CH-Richtwertes nicht.

Eine ausreichende Ballaststoffaufnahme ist in der Schwangerschaft relevant und empfehlenswert um die in der Schwangerschaft häufig auftretende Obstipation zu vermeiden. [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Es sollten stärkehaltige und ballaststoffreiche Lebensmittel, wie Vollkorngetreide, Obst und Gemüse ausreichend aufgenommen werden.

Abbildung 17: Der Vergleich der Ballaststoffzufuhr zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



4.5.8 Mikronährstoffe

Der Bedarf der meisten Vitamine und Mineralstoffe ist in der Schwangerschaft bedeutend höher. Daher sollten bei der Auswahl der Lebensmittel auf eine hohe Nährstoffdichte geachtet werden.

4.5.8.1 Zufuhr an fettlöslichen Vitaminen

Die untenstehende Tabelle zeigt die aus den 24-h-Recalls errechneten Vitaminaufnahmen der fettlöslichen Vitamine sowohl in Teheran als auch in Wien, sowie die jeweiligen Referenzwerte für Schwangere:

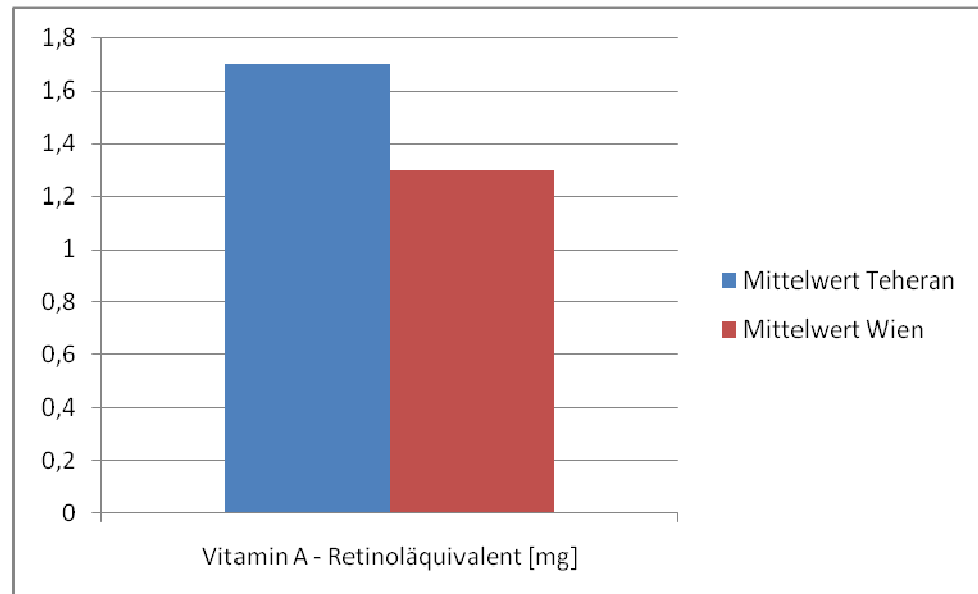
Tabelle 22: Vitaminaufnahme fettlöslicher Vitamine in Teheran und Wien

	Teheran Mittelwert $\pm$ SD	Referenzwert WHO(RDA)	Wien Mittelwert $\pm$ SD	Referenzwert D-A-CH
Vitamin A - Retinoläquivalent [mg]	$1,7 \pm 1$	0,77	$1,3 \pm 2\text{mg}$	1,1
Vitamin A - Carotin [mg]	$7,5 \pm 5,8$	Not determined	4 ± 4	Schätzwert 2 - 4 mg
Vitamin A - Retinol [mg]	$0,44 \pm 0,22$	Not determined	0,6	Keine Daten Vorhanden
Vitamin D - Calciferole [μg]	$2,95 \pm 7,4$	15	$2,5 \pm 4,3$	5 20
Vitamin E - Tocopherole [mg]	$28,5 \pm 17,9$	15	$9,2 \pm 5,5$	13

Die durchschnittliche Retinoläquivalentaufnahme lag bei Schwangeren in Teheran mit $1,7 \pm 1,0$ und bei Schwangeren in Wien mit $1,3 \pm 2\text{mg}$ über der RDA-Empfehlung von täglich 0,77 mg bzw. über der D-A-CH-Empfehlung von täglich 1,1mg.

Im Vergleich zu Schwangeren in Teheran war die durchschnittliche Retinoläquivalentaufnahme der Schwangeren in Wien geringer.

Abbildung 18: Der Vergleich der Retinoläquivalentaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien

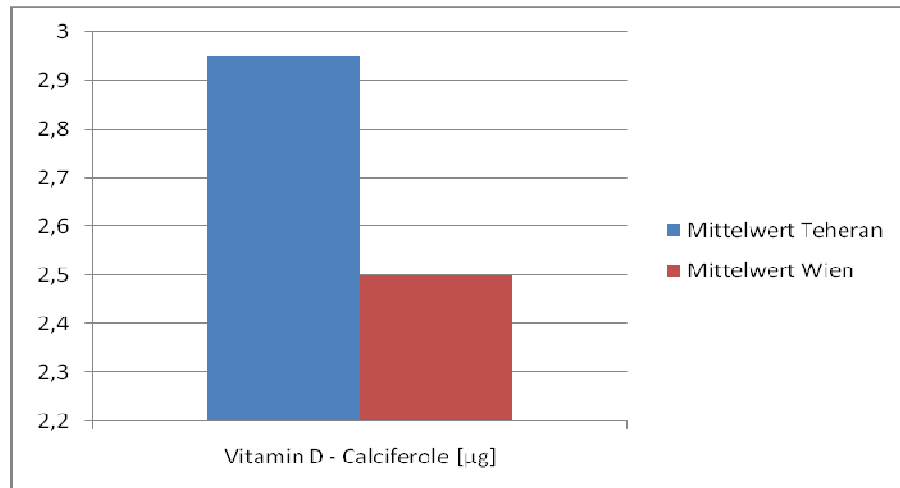


Bei β -Carotin, als ein Provitamin A das eine antioxidative Wirkung zeigt, beträgt die tägliche Aufnahme bei den Schwangeren in Teheran $7,5 \pm 5,8$ mg und bei Schwangeren in Wien 4 ± 4 mg.

Die durchschnittliche β -Carotinaufnahme der Schwangeren in Wien im Vergleich mit dem Schätzwertbereich von 2-4 mg pro Tag [D-A-CH, 2000] zeigt dass die Schwangeren durchschnittlich den Wert erreicht haben.

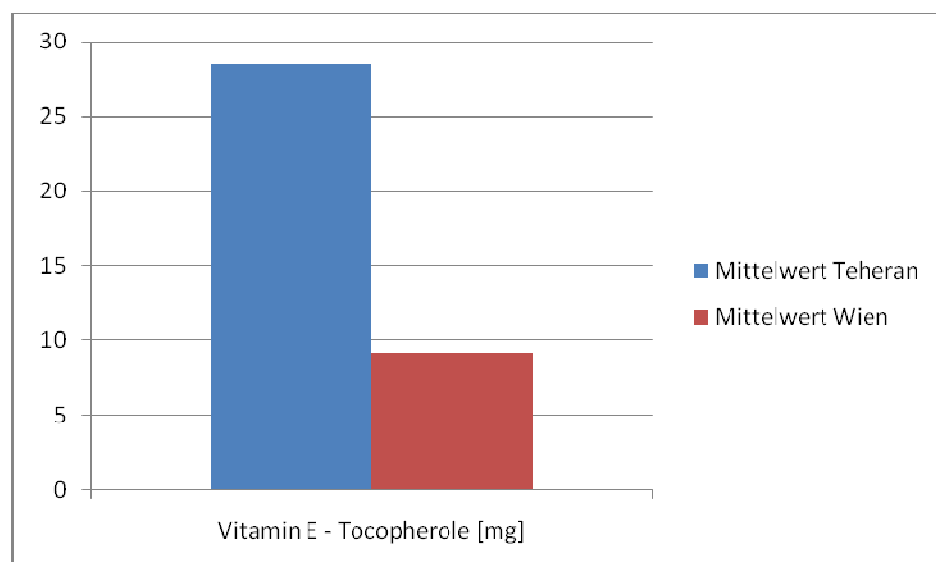
Die tägliche Aufnahme an Vitamin D durch Schwangere in Teheran beträgt $2,95 \pm 7,4$ μ g und durch Schwangere in Wien $2,5 \pm 4,3$ μ g. Die beiden Gruppen der Schwangeren erreichten den Empfehlungswert nicht: von den Schwangeren in Wien erreichte nur die Hälfte ($2,5$ μ g) den Referenzwerte von 5μ g und die Schwangeren in Teheran erreichten auch fast nur zu 20% den Referenzwerte von 15μ g.

Abbildung 19: Der Vergleich der Vitamin D-Aufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



Die tägliche Aufnahme an Vitamin E durch Schwangere in Teheran beträgt $28,5 \pm 17,9$ mg und durch Schwangere in Wien $9,2 \pm 5,5$ mg. Die Schwangeren in Wien erreichten nicht den Referenzwert von 13mg und Die Schwangeren in Teheran erreichten den Referenzwert von 15mg sicher. (90% über ihren Referenzwert)

Abbildung 20: Der Vergleich der Vitamin E-Aufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



4.5.8.2 Zufuhr an wasserlöslichen Vitaminen

Die untenstehende Tabelle präsentiert die aus den 24-h-Recalls ermittelten Werte der Aufnahme an wasserlöslichen Vitaminen:

Tabelle 23: Aufnahme an wasserlöslichen Vitaminen

	Teheran Mittelwert $\pm$ SD	Referenzwert WHO(RDA)	Wien Mittelwert $\pm$ SD	Referenzwert D-A-CH
Vitamin B1 - Thiamin [mg]	1,96 $\pm$ 0,7	1,4	1,1	1,2
Vitamin B12 - Cobalamin [μ g]	6,1 $\pm$ 4,1	2,6	3,9	3,5
Vitamin B2 - Riboflavin [mg]	2,2 $\pm$ 0,8	1,4	1,4	1,5
Vitamin B3 - Niacinäquivalent [mg]	39,6 $\pm$ 12,9	18	24,1	15
Vitamin B5 - Pantothensäure [mg]	9,97 $\pm$ 4	6	4,6	6
gesamte Folsäure [μ g]	421,8 $\pm$ 145,7	600	236,9 $\pm$ 142,6	600
Vitamin C - Ascorbinsäure [mg]	159,4 $\pm$ 79,3	85	130,4	110

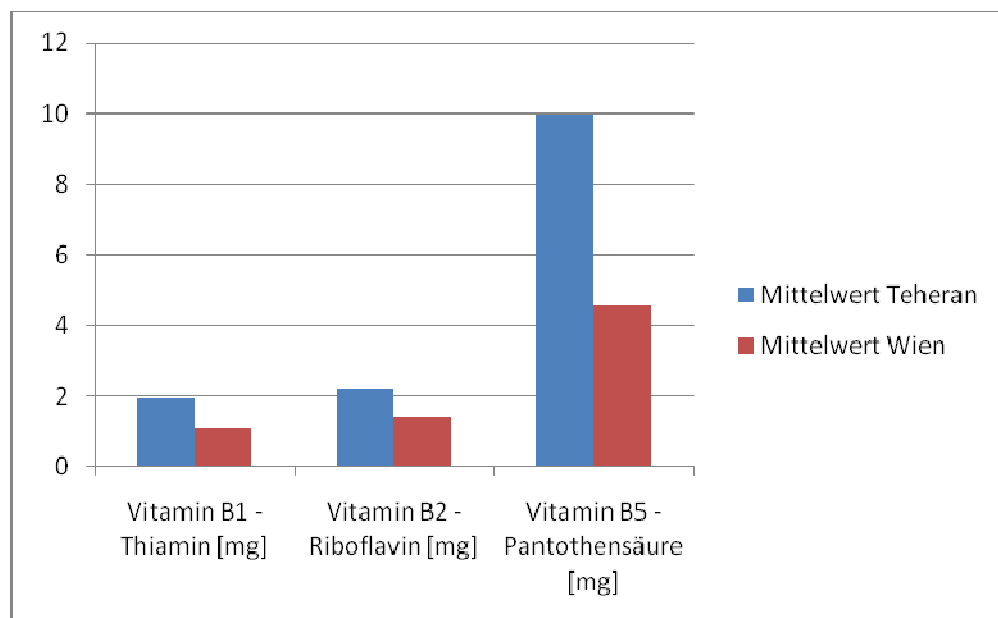
Die durchschnittliche Vitamin B1-Aufnahme lag bei den Schwangeren in Teheran mit $1,96 \pm 0,7$ mg über dem Referenzwert von 1,4 mg. Die Schwangeren in Wien haben mit einer Aufnahme von 1,1 mg knapp den D-A-CH-Referenzwert von 1,2 mg pro Tag erreicht. Bei den Schwangeren in Teheran hat es sich gezeigt dass sie Lebensmittel aus der Lebensmittelgruppe „Getreide, Getreideerzeugnisse und Kartoffeln“ häufiger als die Schwangere in Wien konsumiert haben.

Der Vergleich zwischen beiden Gruppen zeigt, dass Schwangere in Teheran eine höhere Vitamin B1-Menge zu sich genommen haben.

Die durchschnittliche Vitamin B2-Aufnahme für Schwangere in Teheran lag mit $2,2 \pm 0,8$ mg über dem RDA-Referenzwert von 1,4 mg während die Schwangeren in Wien mit 1,4 mg knapp unter dem D-A-CH-Referenzwert von 1,5 mg täglich lagen.

Der Vergleich zwischen beiden Gruppen zeigt, dass Schwangere in Teheran anhand der Aufnahmedaten besser versorgt sind mit Vitamin B2 als die Schwangeren in Wien.

Abbildung 21: Der Vergleich der Vitamin B1- , B2- und B5-Aufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien

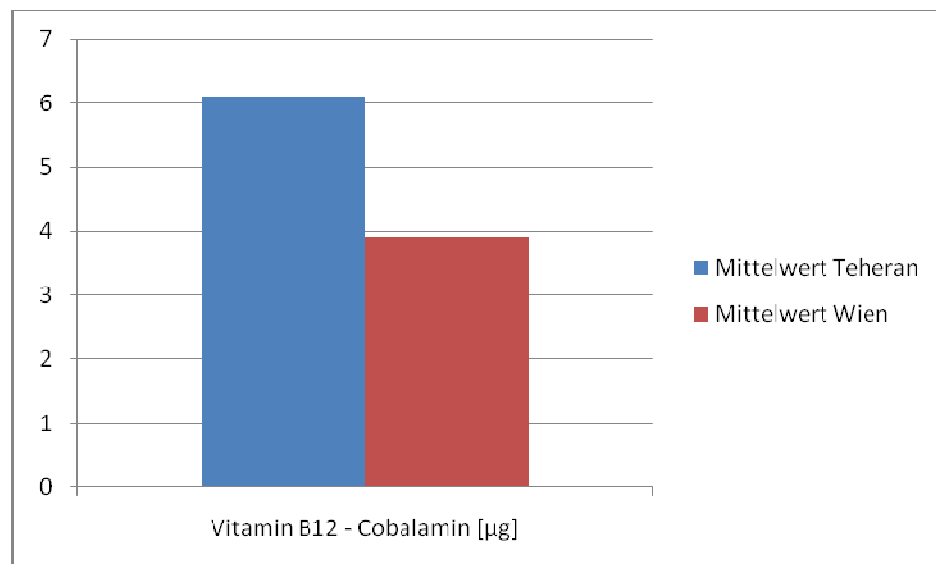


Die durchschnittliche Vitamin B12-Aufnahme war bei Schwangeren in Teheran mit $6,1 \pm 4,1 \mu\text{g}$ höher als die empfohlenen $2,6 \mu\text{g}$ des RDA-Referenzwertes. Auch die Schwangeren in Wien lagen mit $3,9 \mu\text{g}$ über dem D-A-CH-Referenzwert von $3,5 \mu\text{g}$.

Bei Vitamin B12 dürfte bei beiden untersuchten Gruppen an Schwangeren keine Unterversorgung aufgrund der ermittelten Aufnahmedaten vorliegen.

Der Vergleich zwischen beiden Gruppen zeigt, dass die Schwangere in Teheran weit höhere Vitamin B12-Aufnahmen hatten als d Schwangeren in Wien.

Abbildung 22: Der Vergleich der Vitamin B12-Aufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



Die durchschnittliche Niacin-Aufnahme der Schwangeren in Teheran lag mit $39,6 \pm 12,9 \text{ mg}$ weit über den 18 mg des RDA-Referenzwertes und ebenso lag die Aufnahme der Schwangeren in Wien $24,1 \text{ mg}$ weit über dem D-A-CH-Referenzwert von täglich 15 mg .

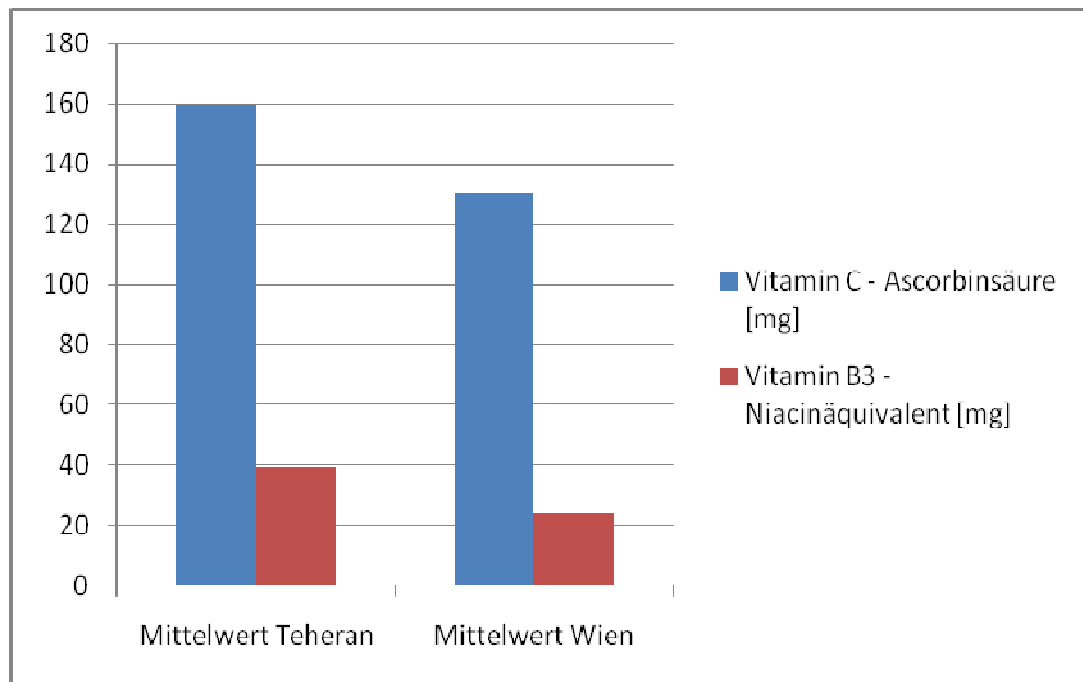
Der Vergleich zwischen beiden Gruppen zeigt, dass Schwangere in Teheran weit höhere Niacin –Aufnahmemengen aufzeigten als die Schwangeren in Wien.

Die durchschnittliche Vitamin C -Aufnahme der Schwangeren in Teheran lag mit $159,4 \pm 79,3$ mg weit über dem RDA-Referenzwert von 85 mg. Die Schwangeren in Wien überschritten mit 130,4 mg auch den D-A-CH-Referenzwert von täglich 110 mg.

Der Vergleich zwischen beiden Gruppen zeigt, dass Schwangere in Teheran höhere Vitamin C -Aufnahmen hatten als die Schwangeren in Wien.

Es kann weiters gezeigt werden, dass beide Gruppen ausreichend Lebensmittel mit hohem Vitamin C-Gehalt wie Obst und Gemüse konsumiert haben.

Abbildung 23: Der Vergleich der Vitamin C- und Niacinaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien

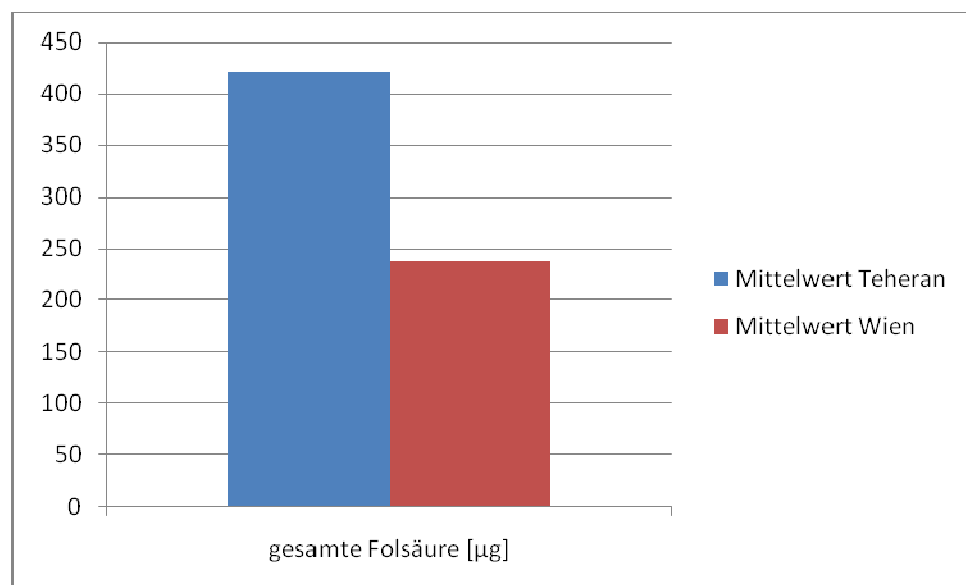


In der Schwangerschaft spielt die Folsäure eine besonders wichtige Rolle. Sie zählt während dieser sensiblen Zeit auch zu den Risikonährstoffen. Um die Schwangeren ausreichend mit Folsäure zu versorgen, wird die Aufnahmeempfehlung für nicht-schwangere Frauen um $200\mu\text{g}$ auf insgesamt $600\mu\text{g}$ am Tag erhöht.

Die durchschnittliche Folsäure -Aufnahme für Schwangeren in Teheran lag bei $421,8 \pm 145,7$ und die Aufnahme der Schwangeren in Wien lag im Durchschnitt bei $236,9 \pm 142,6$ μg . Beide Gruppen lagen mit diesen Aufnahmewerten unter den empfohlenen 600 μg (RDA-Referenzwert; DACH-Referenzwert). Der Vergleich zwischen beiden Gruppen zeigt, dass Schwangere in Teheran dennoch eine höhere Folsäure-Aufnahme hatten als die Schwangeren in Wien.

Es konnte weiters festgestellt werden, dass beide Gruppen nicht ausreichend mit Folsäure versorgt sind. Allerdings kann man anhand der Aufnahmedaten erkennen, dass eine häufige Konsumation von Kräutern (wie Petersilie, Koriander, Bockshornklee und Minze höhere Folsäuren – Werte zur Folge hat.

Abbildung 24: Der Vergleich der Folsäureaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



4.5.8.3 Zufuhr an Mineralstoffen

Die untenstehende Tabelle zeigt die aus den 24-h-Recalls errechneten Mineralstoffaufnahmen sowohl in Teheran als auch in Wien, sowie die jeweiligen Referenzwerte für Schwangere:

Tabelle 24: Mineralstoffaufnahme

	Teheran Mittelwert $\pm$ SD	Referenzwert WHO(RDA)	Wien Mittelwert $\pm$ SD	Referenzwert D-A-CH
Calcium [mg]	1383 $\pm$ 578	1000	929,2	1000
Eisen[mg]	39,5 $\pm$ 23,3	27	12,8	30
Jod[μ g]	132,3 $\pm$ 40	220	188,8	230
Magnesium[mg]	537,5 $\pm$ 273,4	300	330,3	310
Zink[mg]	14,5 $\pm$ 5,8	11	10,3	10

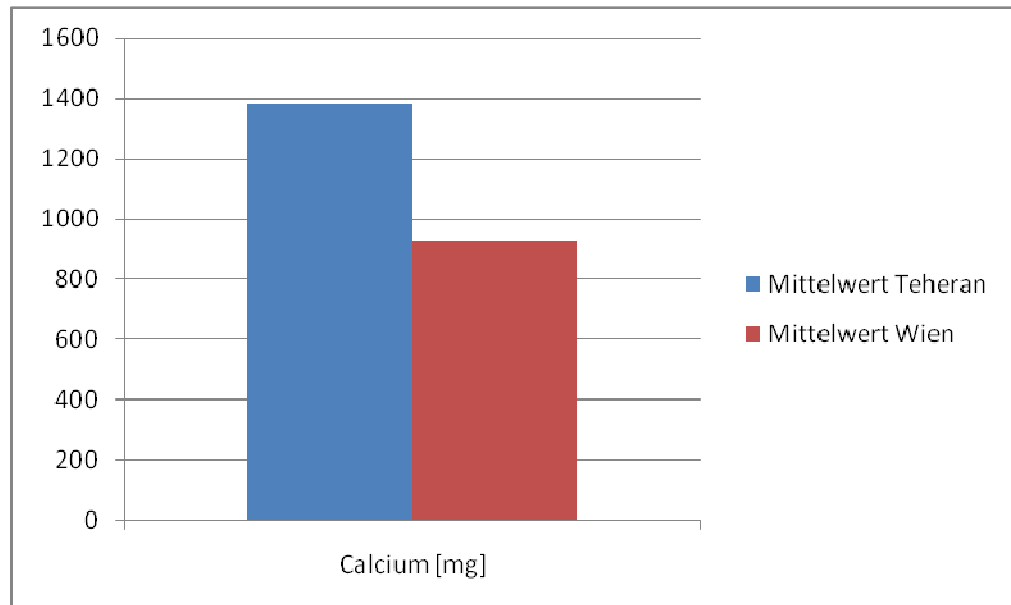
Die Schwangeren in Teheran nahmen Calcium durchschnittlich 1383 $\pm$ 578 mg auf während die Schwangeren in Wien durchschnittlich 929,2 mg aufnahmen.

Die durchschnittliche Calcium-Aufnahme der Schwangeren in Teheran lag daher über dem RDA-Referenzwert von 1000mg pro Tag. Die Schwangeren in Wien unterlagen mit 92,9% dem D-A-CH-Referenzwert von 1000mg pro Tag.

Die Calcium-Aufnahme der Schwangeren in Teheran zeigt einen klaren Unterschied im Vergleich zum Wert der Schwangeren in Wien. So lag die Calcium-Aufnahme der Schwangeren in Teheran weit höher als die der Schwangeren in Wien.

Dies bestätigt auch der hohe festgestellte Konsum der Lebensmittelgruppe „Milch und Milchprodukte“ der Schwangeren in Teheran.

Abbildung 25: Der Vergleich der Calciumaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien

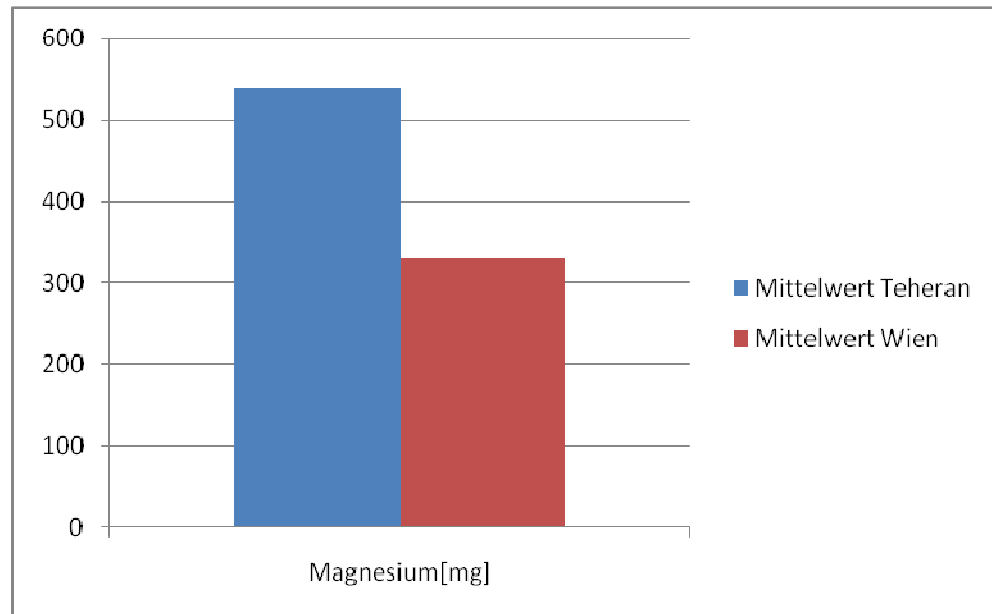


Die Schwangeren in Teheran nahmen durchschnittlich $537,5 \pm 273,4$ mg und die Schwangeren in Wien nahmen durchschnittlich 330,3 mg an Magnesium auf.

Die durchschnittliche Magnesium-Aufnahme der Schwangeren in Teheran lag daher weit über dem RDA-Referenzwert von 300 mg pro Tag ebenso die Schwangeren in Wien, die über dem D-A-CH-Referenzwert von 310 mg pro Tag lagen.

Die Magnesium-Aufnahme der Schwangeren in Teheran zeigt einen deutlichen Unterschied zum Wert der Schwangeren in Wien. Die Magnesium-Aufnahme der Schwangeren in Teheran ist höher als die Magnesium-Aufnahme der Schwangeren in Wien.

Abbildung 26: Der Vergleich der Magnesiumaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



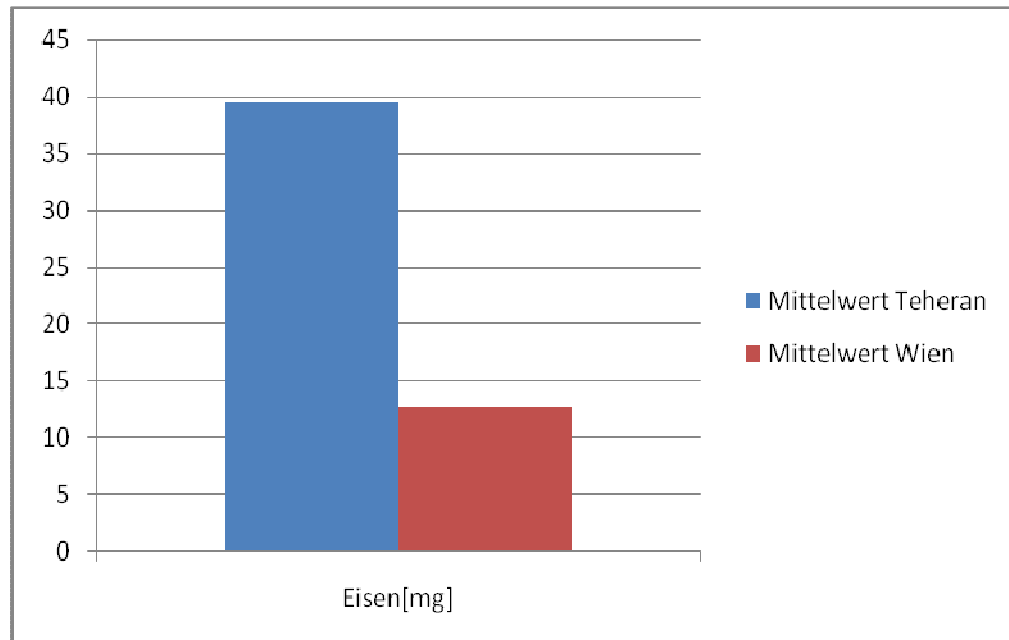
Obwohl Eisen in der Schwangerschaft häufig als kritischer Nährstoff diskutiert wird, nahmen die Schwangeren in Teheran mit durchschnittlich $39,5 \pm 23,3$ mg mehr Eisen auf, als der RDA-Referenzwert von 27 mg pro Tag empfohlen würde.

Im Gegenteil dazu nahmen die Schwangeren in Wien durchschnittlich nur 12,8 mg auf. Sie erreichten nicht einmal 50% der D-A-CH-Empfehlung von 30 mg am Tag.

Die Eisen-Aufnahme der Schwangeren in Teheran zeigt eindeutig einen Unterschied im Vergleich der Schwangeren in Wien.

Die Eisen-Aufnahme der Schwangeren in Teheran lag weit höher als die Eisen-Aufnahme der Schwangeren in Wien.

Abbildung 27: Der Vergleich der Eisenaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



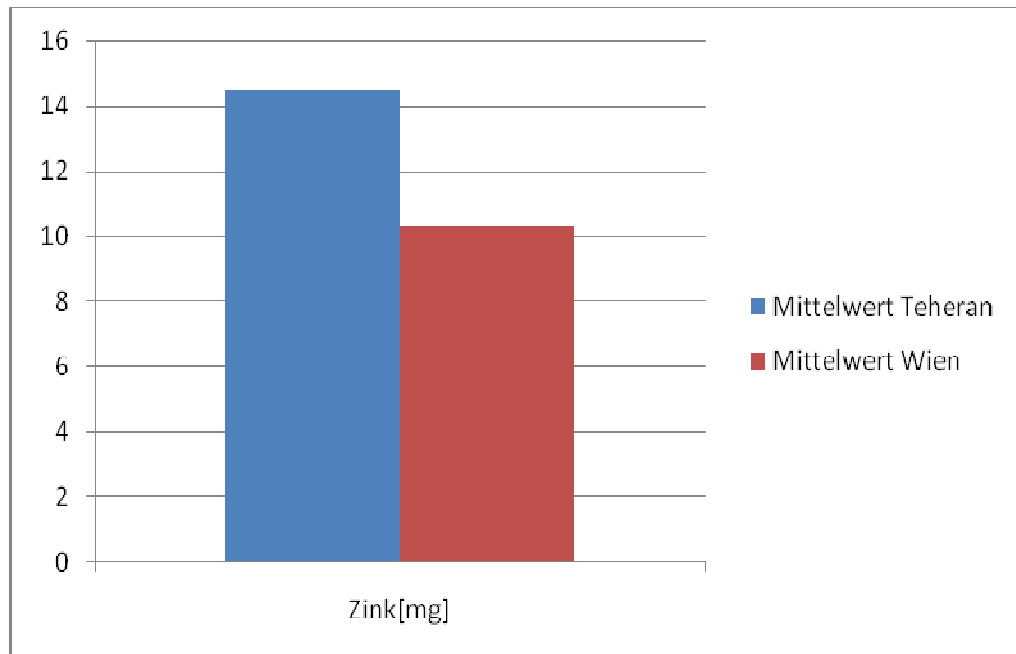
Obwohl Zink ebenfalls in der Schwangerschaft mehrfach als kritischer Nährstoff diskutiert wird, nahmen auch hiervon die Schwangeren in Teheran mit durchschnittlich $14,5 \pm 5,8$ mg Zink mehr als die empfohlenen 11 mg pro Tag (RDA-Referenzwert) auf.

Bei den Schwangeren in Wien betrug die durchschnittlich Zink-Aufnahme 10,8 mg, womit sie nur knapp den D-A-CH-Referenzwert von 10 mg erreichten.

Die Zink-Aufnahme der Schwangeren in Teheran lag daher im Vergleich mit dem Wert der Schwangeren in Wien höher.

So hat es sich gezeigt, dass die Schwangeren ausreichend Zink aus der Lebensmittelgruppe „Fleisch, Fleischprodukte, Innereien und Ei“ verzehrt haben.

Abbildung 28: Der Vergleich der Zinkaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



Die Schwangeren in Teheran nahmen durchschnittlich $132,3 \pm 40 \mu\text{g}$ Jod auf während die Aufnahme bei den Schwangeren in Wien durchschnittlich $188,8 \mu\text{g}$ betrug.

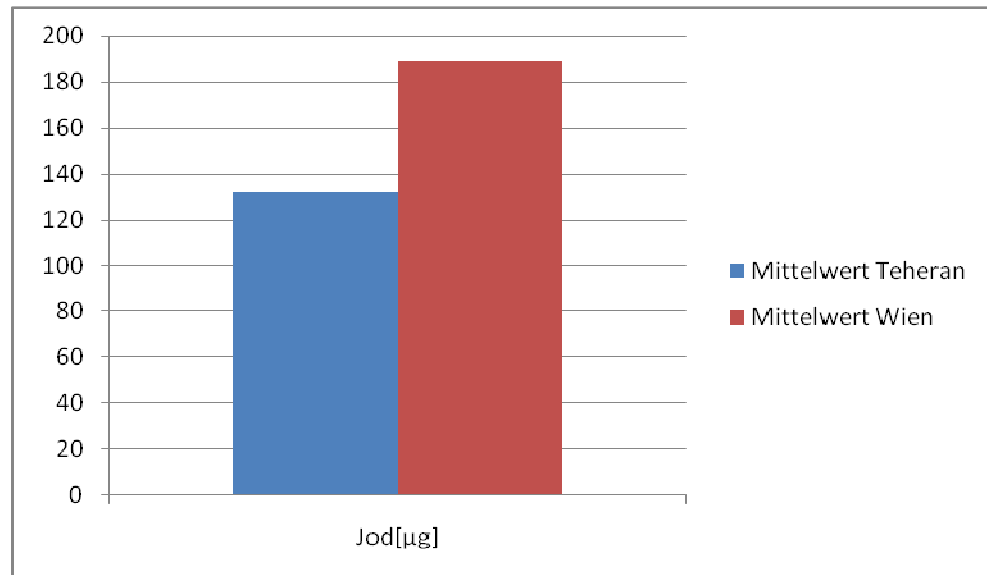
Die durchschnittliche Jod-Aufnahme der Schwangeren in Teheran und Wien lag unter dem RDA-Referenzwert von $220 \mu\text{g}$ pro Tag bzw. dem D-A-CH-Referenzwert von $230 \mu\text{g}$ pro Tag.

Die Jod-Aufnahme der Schwangeren in Teheran zeigt einen deutlichen Unterschied zum Wert der Schwangeren in Wien. Die Jod-Aufnahme der Schwangeren in Teheran ist geringer als die Jod-Aufnahme der Schwangeren in Wien.

Es konnte auch gezeigt werden, dass weniger Lebensmittel der Lebensmittelgruppe „Fisch und Meeresfrüchte“ von den Schwangeren in Teheran verzehrt wurden.

In beiden Ländern (Österreich und Iran) wird Salz jodiert um die Bevölkerung genügend mit Jod zu versorgen und einen Mangel zu vermeiden.

Abbildung 29: Der Vergleich der Jodaufnahme zwischen der Schwangeren in Teheran und Wien



5 Schlussbetrachtung

Ziel der vorliegenden Diplomarbeit ist es einen umfassenden Überblick über die Nährstoffaufnahme sowie Verzehrhäufigkeit der Lebensmittel von Schwangeren in Teheran zu bekommen. Durch den Vergleich der Nährstoffaufnahme mit den WHO-Empfehlungen wird aufgezeigt, ob die schwangeren Frauen im Raum Teheran optimal mit Nährstoffen versorgt sind. Hinsichtlich der Ernährungssituation zwischen den Schwangeren in Teheran und in Wien wurden ausgewertete Daten von Teheran (200 Probanden) mit den vorhandenen ausgewerteten Daten von Wien (270 Probanden), die durch Mag. Sonja Lang durchgeführt wurde, verglichen.

Mit Hilfe der FFQ und 24-H-recall wurden die Ernährungssituation, das Ernährungswissen sowie die Nährstoffaufnahme der Schwangeren in Teheran ermittelt. Für die Auswertung der täglichen Nährstoffzufuhr und der Verzehrhäufigkeit der Lebensmittel im ganzen Raum von Teheran konnten 200 Protokolle ausgewertet werden. Das mittlere Alter der Probanden in Teheran betrug 26,77, das bei den Probanden in Wien lag bei 29,8 Jahren. Hinsichtlich der Ausbildung gab der größte Anteil der Frauen in Teheran einen Lehrabschluss als höchste abgeschlossene Schulbildung an ($n=106$; 53%), gefolgt von Hochschulabsolventinnen ($n=31$; 15,5%). Eine genauere Betrachtung zwischen dem höchsten Schulabschluss der Schwangeren in Teheran und den Schwangeren in Wien ist wegen der sehr unterschiedlichen Schulsysteme nicht möglich.

Durchschnittlich befanden sich die Schwangeren in Teheran bei der Befragung in der 29,5 Schwangerschaftswoche (SSW) ($M= 29,5$ Schwangerschaftswoche; $SD= 5,02$).

Die am häufigsten verwendeten Verhütungsmethoden und die beliebtesten Verhütungsmittel sind bei den Schwangeren in Teheran die natürlichen Methoden (insgesamt 57,5%).

Der durchschnittliche BMI vor der Schwangerschaft betrug 24 kg/m^2 und zum Zeitpunkt der Befragung $27,08 \text{ kg/m}^2$. Demnach erfolgte eine mittlere Gewichtszunahme von ca. 8 kg.

9,5% (n=19) aller Schwangeren in Teheran haben ein ausgezeichnetes allgemeines Ernährungswissen, 42% (n=84) haben ein gutes allgemeines Ernährungswissen. Demgegenüber haben 48,5% (n=97) ein nicht genügendes allgemeines Ernährungswissen.

Die Befragten gaben an, ihre Informationen über die richtige Ernährung zu 60 % (n=120) vom Fernsehen, 21,5% (n=43) von Zeitschriften und Zeitungen, 17% (n=34) von Verwandten oder Bekannten, 24,5% (n=49) von Sachbüchern, 6,5% (n=13) aus dem Internet, 39% (n=78) vom Arzt und 2% (n=4) von Kursen vermittelt bekommen zu haben. Im Allgemeinen kann gezeigt werden, dass knapp über die Hälfte der Schwangeren, ein gutes bzw. ausgezeichnetes Ernährungswissen haben, was eine wichtige Rolle beim Ernährungsverhalten spielt. Wie erwartet, spielten Medien eine wichtige Rolle bei der Ermittlung von Informationen über allgemeines Ernährungswissen, Gesundheitswissen und besonders auch spezielles Ernährungswissen während der Schwangerschaft.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass die Schwangeren in Teheran 105,38% der RDA Referenzwerte erreicht haben. (im Mittel Energieaufnahme_{Teheran}: 2810,6±842,1 kcal/Tag, Sollwert laut RDA für Energieaufnahme im Mittel: 2667 kcal/Tag). Die Schwangeren haben in Wien nur 69,4% des D-A-CH Referenzwertes erreicht. (im Mittel Energieaufnahme_{Wien}: 1809 ± 615,9 kcal/Tag, D-A-CH Referenzwert für Energieaufnahme im Mittel: 2605 kcal/Tag). Im Vergleich haben die Schwangeren mengenmäßig zu betrachten, in Teheran um 55,3% mehr Energie als die Schwangeren in Wien zu sich genommen.

Die durchschnittliche Flüssigkeitszufuhr (durch Getränke und feste Nahrung) in Teheran zeigt zufriedene Resultate. (Flüssigkeitszufuhr im Mittel_{Teheran}: 3068,7 ± 886,4 ml/Tag, RDA Referenzwert für Flüssigkeitszufuhr im Mittel: 3000ml/Tag).

Die Schwangeren haben in Wien 113,6 % des D-A-CH Referenzwertes erreicht. (Flüssigkeitszufuhr im Mittel_{Wien}: 1704 ± 802ml, D-A-CH Referenzwert für Flüssigkeitszufuhr: mindestens 1500ml/Tag). Im Vergleich haben die Schwangeren

mengenmäßig zu betrachten, in Teheran ca. um 80% mehr Flüssigkeit als die Schwangeren in Wien zu sich genommen.

Das Resultat der Nährstoffaufnahme bezüglich Flüssigkeitszufuhr bestätigt auch die Feststellung der Verzehrhäufigkeiten der Schwangeren in Teheran hinsichtlich Getränken, dass sie mehrmals täglich Wasser bzw. Mineralwasser (99,5%), mehrmals täglich Schwarzen Tee (44%), mindestens einmal täglich Schwarzen Tee (35%) sowie auch mehrmals täglich Joghurt-Drink "Dugh" (9,5%) und mindestens einmal täglich Joghurt-Drink "Dugh" (13%) zu sich genommen haben.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass der mittlere Fettanteil an der Gesamtenergiezufuhr mit 31,93 % im Empfehlungsbereich der Fettzufuhr laut WHO (RDA-Empfehlung) liegt. Der mittlere Fettanteil bei Schwangeren in Wien an der Gesamtenergiezufuhr liegt hingegen mit 36,3% über dem wünschenswerten Sollwert von maximal 35% Fettanteil der täglichen Energieaufnahme in der Schwangerschaft.

Hinsichtlich der Fettsäurezufuhr zeigen die Daten, dass Schwangere in Teheran im Vergleich zu den Schwangeren in Wien qualitätsmäßig eine optimalere Zufuhr haben, da sie eine geringere Menge an gesättigten Fettsäuren zu sich nehmen und die Empfehlungen bezüglich der einfach ungesättigten Fettsäuren und mehrfach ungesättigten Fettsäuren fast erreichen. (Zufuhr der Fettsäureanteile an der gesamten Fettzufuhr: gesättigte Fettsäuren_{Teheran} (11,45%) , gesättigte Fettsäuren_{Wien} (19,3%) , einfach ungesättigte Fettsäuren_{Teheran} (9,43%), einfach ungesättigte Fettsäuren_{Wien} (12,2%), mehrfach ungesättigte Fettsäuren_{Teheran} (8,5%) mehrfach ungesättigte Fettsäuren_{Wien} (4,4 %)).

Dies zeigt, dass die Schwangeren in Teheran weniger Fisch und Meeresfrüchte verzehrten. Empfohlen wird zwei- bis dreimal wöchentlich Fisch zu verzehren, hier besonders fettreiche Fische, wie Lachs und Thunfisch. Hauptsächlich verwenden die Schwangeren in Teheran pflanzliche Öle, da sie eine gute Quelle der ungesättigten Fettsäuren darstellen. Es ist zu empfehlen, dass die Schwangeren in Teheran mehr fettarme Milch und Milchprodukte statt Milchprodukte mit dem Fettgehalt 2,5 bis 3,5% zu sich nehmen, um den gesättigten Fettsäure-Anteil mehr zu vermindern.

Bezogen auf die Gesamtenergie liegt die mittlere Eiweißaufnahme_{Wien} um 18,4% über den D-A-CH-Empfehlungen und die mittlere Eiweißaufnahme_{Teheran} um 54,5% über den RDA-Empfehlungen. (mittlere Eiweißaufnahme _{Teheran}:109,67 g/Tag RDA-Empfehlungen: 71 g/Tag mittlere Eiweißaufnahme _{Wien}: 68,7 g/Tag D-A-CH-Empfehlungen:58 g/Tag). Betrachtet man die beiden untersuchten Gruppen, so ist ersichtlich, dass die Gruppe der Schwangeren in Teheran eine viel größere Menge an Proteinen zu sich genommen hat. In Teheran wird zudem ein hoher Anteil an tierischen Proteinen verzehrt, was den internationalen Ernährungsempfehlungen nicht entspricht. Es wäre zu empfehlen, die Schwangeren mehr über pflanzliche Proteinquellen wie Soja zu informieren.

Die durchschnittliche Kohlenhydrataufnahme der Schwangeren in Teheran ist fast doppelt so hoch wie die empfohlene Menge der RDA (durchschnittliche Kohlenhydrataufnahme $366,7 \pm 121,2$ g am Tag, Empfehlung der RDA liegt bei 175 g Kohlenhydrat am Tag). Zirka 47% der mittleren Energieaufnahme der Schwangeren in Wien wird durch Kohlenhydrate erreicht. Das entspricht knapp der Empfehlung der D-A-CH-Referenzwerte (mindestens 50% der zugeführten Nahrungsenergie soll aus Kohlenhydraten stammen). Betrachtet man die beiden untersuchten Gruppen, so ist ersichtlich, dass die Gruppe der Schwangeren in Teheran eine viel größere Menge an Kohlenhydraten zu sich genommen hat. Die Resultate werden durch die Daten aus den Verzehrhäufigkeiten der Lebensmittelgruppe "Getreide und Getreideprodukte (Brot), Reis und Kartoffeln" bestätigt. Da wird Reis von fast der Hälfte der Frauen (44%) täglich gegessen und von knapp einem Viertel der Frauen wird Brot ("Lawash" und Baguette: 21%, "Taftun" und "Barbari": 20,5%) täglich gegessen. Brot der Sorte(III) "Sangak" - eine Art von Vollkornbrot - wird hingegen von 43% der Schwangeren nie gegessen. Wie schon im Literaturteil erwähnt wurde, spielen Brot und Reis eine wichtige Rolle in der iranischen Küche, sie gehören zu den Hauptnahrungsmitteln im Iran.

Im Hinblick auf die Ballaststoffaufnahme wurde festgestellt, dass von den Schwangeren in Teheran durchschnittlich $23,85 \pm 9,7$ g Ballaststoffe aufgenommen wurden. Trotz der höheren Verzehrmenge an Obst, Gemüse und Hülsenfrüchten am Tag bei Schwangeren in

Teheran, erreichten sie die empfohlene Aufnahme von 28 g/Tag der RDA nicht. Im Vergleich zu den Schwangeren in Teheran haben die Schwangeren in Wien noch weniger Ballaststoffe aufgenommen (20,4g/Tag). Sie erreichen die empfohlenen 30 g/Tag des D-A-CH-Richtwertes nicht. Eine ausreichende Ballaststoffaufnahme ist in der Schwangerschaft relevant und empfehlenswert, um die in der Schwangerschaft häufig auftretende Obstipation zu vermeiden [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

In Teheran sollten die Schwangeren die Brotgruppen I ("Lawash" und Baguette) und II ("Taftun" und "Barbari") durch die Brotgruppen III (Vollkornbrot "Sangak") ersetzen.

Es sollten allgemein stärkehaltige und ballaststoffreiche Lebensmittel, wie Vollkorngetreide ausreichend aufgenommen werden und mehr ballaststoffreiches Obst und Gemüse sowie Hülsenfrüchte verzehrt werden.

Die durchschnittliche Retinoläquivalentaufnahme ist für beide Gruppen der Schwangeren zufriedenstellend. (Retinoläquivalentaufnahme_{Teheran}: $1,7 \pm 1,0$ mg/Tag

RDA-Empfehlung: 0,77 mg/Tag Retinoläquivalentaufnahme_{wien}: $1,3 \pm 2$ mg/Tag D-A-CH-Empfehlung: 1,1 mg/Tag) Im Vergleich zu Schwangeren in Teheran war die durchschnittliche Retinoläquivalentaufnahme der Schwangeren in Wien geringer.

Vitamin D haben die Schwangeren viel weniger als die empfohlene Zufuhr aufgenommen. Die Schwangeren in Teheran erreichten nur zu 20% (2,95 µg/Tag) den Referenzwert (15µg/Tag) und in Wien erreichte nur die Hälfte (2,5/Tag µg) den Referenzwert von 5 µg /Tag (bei endogener Synthese). Allerdings fällt eine Angabe über den Versorgungszustand an Vitamin D schwer, da die endogene Synthese dieses Vitamins durch UVB-Strahlung der Sonnenstrahlung in der Haut nicht mitgerechnet werden kann und daher ist es nicht möglich, eine Beurteilung bezüglich Vitamin-D-Mangel bei den untersuchten Gruppen zu machen. Besonders sollten die Einflussfaktoren, wie geografische, klimatische und kulturelle Faktoren (z. B. Jahreszeit, Tageszeit, Sonnenscheindauer und Kleidung sowie die Aufenthaltsdauer im Freien, die Anwendung von Sonnenschutzmitteln, die Pigmentierung der Haut sowie die Hautdicke), die die Vitamin D-Synthese in der Haut bestimmen, beachtet werden. [DGE, 2012]

Die Schwangeren in Teheran mit einer täglichen Vitamin E-Aufnahme um 28,5 mg erreichten den Referenzwert von 15 mg sicher (90% über ihren Referenzwert). Im Gegenteil erreichten die Schwangeren in Wien mit einer täglichen Vitamin E-Aufnahme um 9,2 mg den Referenzwert von 13 mg nicht. Im Vergleich haben die Schwangeren in Teheran die knapp über dreifache Menge an Vitamin E als die Schwangeren in Wien zu sich genommen.

Hauptsächlich verwenden die Schwangeren in Teheran pflanzliche Öle, da sie eine gute Quelle an Vitamin E darstellen.

Die Vitamine B1, B2, B12, Niacin, Vitamin C wurden ausreichend durch die Schwangeren in Teheran konsumiert. In Wien wurden auch die Vitamine B12, Niacin, Vitamin C ausreichend konsumiert. In Wien erreichten die Vitamine B1, B2 knapp den D-A-CH-Referenzwert.

Hinsichtlich der Vitamin B1 - Aufnahme bei den Schwangeren in Teheran hat sich gezeigt, dass die Lebensmittel aus der Lebensmittelgruppe „Getreide, Getreideerzeugnisse und Kartoffel“ häufiger konsumiert wurden als bei den Schwangeren in Wien. Aufgrund der ermittelten Aufnahmedaten bei beiden untersuchten Gruppen von Schwangeren dürfte keine Vitamin B 12-Unterversorgung vorliegen. Es konnte auch gezeigt werden, dass beide Gruppen ausreichend Lebensmittel mit hohem Vitamin C-Gehalt wie Obst und Gemüse konsumiert haben.

Der Folsäurebedarf in der Schwangerschaft erhöht sich und hat besondere Bedeutung als Neuralrohrdefektprophylaxe und in der Missbildungsvorbeugung während der Schwangerschaft. Daher ist es wichtig, die Schwangeren und die Frauen, die eine Schwangerschaft planen über die Bedeutung der Folsäure zu informieren und, dass sie Supplemente vor der Schwangerschaft und während der Schwangerschaft nehmen.

Die Aufnahme des Risiko-Nährstoffes Folsäure ist durch Ernährung sowohl in Teheran als auch in Wien nicht erreicht worden. (durchschnittliche Folsäure-Aufnahme_{Teheran}: 421,8 µg/Tag durchschnittliche Folsäure-Aufnahme_{Wien}: 236,9 µg/Tag RDA- und DACH-

Referenzwert: 600 µg/Tag). Der Vergleich zwischen beiden Gruppen zeigt aber, dass Schwangere in Teheran dennoch eine höhere Folsäure-Aufnahme hatten als die Schwangeren in Wien. Allerdings kann man anhand der Aufnahmedaten erkennen, dass das Anreichern der Weizenmehle mit Folsäure, im Zusammenhang mit einer häufigen Konsumation von Brot als Hauptnahrungsmittel im Iran bzw. in Teheran und auch einer häufigeren Konsumation von Kräutern (wie Petersilie, Koriander, Bockshornklee und Minze), einen höheren Folsäurewert zur Folge hat.

Folsäurepräparate wurden auch von 80,5% (n=161) des Untersuchungskollektivs in Teheran eingenommen. Das ist ein sehr befriedigendes Ergebnis, wenn man die Bedeutung dieses Nährstoffes betrachtet.

Calcium, Magnesium, Eisen, Zink wurden in Teheran ausreichend konsumiert.

Bei beiden Gruppen liegt ein Mangel an Jod vor.

Die Calcium-Aufnahme der Schwangeren in Teheran zeigt einen klaren Unterschied im Vergleich zum Wert der Schwangeren in Wien. So lag die Calcium-Aufnahme der Schwangeren in Teheran weit höher als die der Schwangeren in Wien. (Calciumaufnahme_{Teheran}: 1383 mg RDA-Referenzwert :1000 mg Calciumaufnahme_{Wien}: 929,2 mg D-A-CH -Referenzwert: 1000 mg). Dies bestätigt auch der festgestellte hohe Konsum der Lebensmittelgruppe „Milch und Milchprodukte“ bei Schwangeren in Teheran.

Obwohl Eisen in der Schwangerschaft häufig als kritischer Nährstoff diskutiert wird nahmen die Schwangeren in Teheran mit durchschnittlich $39,5 \pm 23,3$ mg mehr Eisen auf als der RDA-Referenzwert von 27 mg pro Tag empfohlen würde. Im Gegenteil dazu nahmen die Schwangeren in Wien durchschnittlich nur 12,8 mg auf. Sie erreichten nicht einmal 50% der D-A-CH-Empfehlung von 30 mg am Tag.

81% (n=162) aller Befragten in Teheran nahmen Eisenpräparate ein, wobei die meisten damit in der 20. Schwangerschaftswoche (n=69; 34,5%) begonnen haben. So hat sich gezeigt, dass die Schwangeren ausreichend Eisen aus der Lebensmittelgruppe „Fleisch, Fleischprodukte, Innereien und Ei“ und „Milch und Milchprodukte“ verzehrt haben.

Obwohl Zink ebenfalls in der Schwangerschaft mehrfach als kritischer Nährstoff diskutiert wird, nahmen auch hiervon die Schwangeren in Teheran durchschnittlich mehr als den empfohlenen RDA-Referenzwert auf.

So hat sich gezeigt, dass die Schwangeren ausreichend Zink aus der Lebensmittelgruppe „Fleisch, Fleischprodukte, Innereien und Ei“ verzehrt haben.

Die durchschnittliche Jod-Aufnahme der Schwangeren in Teheran und Wien lag unter dem RDA-Referenzwert bzw. dem D-A-CH-Referenzwert. Es konnte auch gezeigt werden, dass weniger Lebensmittel der Lebensmittelgruppe „Fisch und Meeresfrüchte“ von den Schwangeren in Teheran verzehrt wurden. In beiden Ländern (Österreich und Iran) wird Salz jodiert, um die Bevölkerung genügend mit Jod zu versorgen und einen Mangel zu vermeiden.

87% der Frauen verwenden in Teheran mit Jod angereichertes Salz, aber trotzdem haben die Resultate gezeigt, dass noch Jodmangel besteht.

Allgemein gesehen, gaben hinsichtlich der Supplementaufnahme fast alle Schwangeren in Teheran (n=198; 99%) an, täglich Supplemente wie Folsäure, Eisen und Kombinationspräparate (Eisen und Folsäure) und Multivitamine einzunehmen.

Laut den Ergebnissen aus dem Teil der "Verzehrhäufigkeiten von Lebensmitteln" kann festgestellt werden, dass 99,5% der Frauen Wasser bzw. Mineralwasser mehrmals täglich zu sich nehmen. Von 44% der Schwangeren wird Schwarzer bzw. Grüner Tee mehrmals täglich und von 35% einmal täglich getrunken. Hingegen Kaffee oder Nescafe und Limonaden werden so gut wie nie bzw. selten von ihnen getrunken.

26% der Schwangeren in Teheran verzehren 2-3-mal pro Woche Blattgemüse, ebenso frische und getrocknete Kräuter (37,5%) und Rüben (39%). Gemüse, wie Gurken, Tomaten, Paprika, Zucchini oder Melanzani werden von 55% der Schwangeren mehrmals täglich gegessen. Auch Zwiebel, verschiedene Knoblauchsarten und Jungzwiebel werden von fast dreiviertel der Frauen täglich gegessen. Die Verzehrhäufigkeit der Gruppe "Gemüse und Kräuter" zeigt zufriedenstellende Ergebnisse. Hinsichtlich der Gruppe "Hülsenfrüchte"

werden getrocknete Hülsenfrüchte von 57,5% der befragten Frauen 2-3-mal pro Woche gegessen. Beim Obst werden Kernobstsorten von 26,5 % täglich gegessen, Steinobst sogar mehrmals täglich (32,5%). Melonen werden 4-6-mal pro Woche von 29,5 % der Schwangeren verzehrt. Da die Befragung im Sommer stattgefunden hat, sind die Obstgruppen, wie Steinobst und Melonen viel konsumiert worden und daher ist das Ergebnis bezüglich der Obstgruppen Zitrusfrüchte nicht akzeptabel. Südfrüchte, besonders Bananen, werden auch von 27,5% 2-3-mal pro Woche verzehrt.

Weißes Fleisch (75,5 %), aber auch rotes Fleisch (60,5 %) verzehren die Schwangeren in Teheran 2-3-mal pro Woche. Interessanterweise werden magere und fette Wurst (42%) nie verzehrt, was ein gutes Ergebnis hinsichtlich der gesättigten Fettsäuren und der Fettzufuhr zeigt.

Sowohl fettreiche (43,5%), als auch fettarme Fische (59,5%) werden leider nie von den Schwangeren in Teheran gegessen. Die Ursache hierfür sollte untersucht werden, um eine passende Gegenmaßnahme zu finden.

Wie erwartet, wird Reis von fast der Hälfte der Frauen (44%) täglich gegessen, hingegen Kartoffeln nur 2-3-mal pro Woche (54%). Nudeln werden nur 1-mal pro Woche (37%) verzehrt. Von knapp einem Viertel der Frauen wird Brot ("Lawash" und Baguette: 21%, "Taftun" und "Barbari": 20,5%) täglich gegessen. Brot der Sorte (III) "Sangak" - eine Art des Vollkornbrotes - wird hingegen von 43% der Schwangeren nie gegessen.

Die Schwangeren nehmen 59% Milchprodukte mit normalem Fettgehalt mehrmals täglich zu sich. Den Joghurt-Drink "Dugh" nehmen 20% 2-3-mal pro Woche zu sich. Es sollten fettarme Milchprodukte die Milchprodukte mit normalem Fettgehalt ersetzen, um den Verzehr des tierischen Fettes zu reduzieren, aber trotzdem andere wertvolle Nährstoffe wie z. Bsp. Calcium aufzunehmen.

Hauptsächlich (66,5%) verwenden die Schwangeren pflanzliche Öle mehrmals täglich. Von 26,5% der Frauen werden täglich tierische Fette wie Butter und Schlagobers als Frühstücksbestandteile aufgenommen.

Die persische Küche ist vielfältig, der Getreidekonsum (ausdrücklich Brot und Reis) ist ausreichend, die Gemüse-, Obst- und Kräuterauswahl ist abwechslungsreich und reichhaltig. Auch wird Fleisch hinsichtlich der ausreichenden Eisenaufnahme genügend verzehrt. Milch, Käse und Joghurt werden gerne gegessen und das traditionelle Joghurt-Getränk "Dugh" wird häufig getrunken. Ein höherer Konsum von Seefischen und ebenso ein vermehrter Konsum der Vollkornprodukte für eine optimale Ernährung wären wünschenswert.

In Österreich wären ein höherer Konsum von Obst und Gemüse sowie die Einnahme von Folsäurepräparaten vor und während der Schwangerschaft als Verbesserungsmaßnahmen für eine optimale Ernährung der Schwangeren zu empfehlen.

Anhand der Ergebnisse ist es ersichtlich, dass die Schwangeren in Teheran verglichen mit den Schwangeren in Wien eine höhere Energieaufnahme aufweisen. Dieses beachtenswerte Detail könnte der Grund dafür sein, dass die Schwangeren in Teheran auch eine höhere Nährstoffaufnahme haben. Allerdings wäre es für eine Untermauerung dieser Ergebnisse nötig, weitere Studien mit einer höheren Stichprobenanzahl zu unterschiedlichen Jahreszeiten und unter Zuhilfenahme eines mehrtägigen Ernährungsprotokolls durchzuführen.

6 Zusammenfassung

Für die vorliegende Diplomarbeit wurde von Juni bis August 2010 mittels Fragebogen das Ernährungswissen und die Aufnahme der Supplemente, mittels FFQ die Verzehrhäufigkeit, der Konsum der Lebensmittel bzw. Lebensmittelgruppen und mittels 24-h-Protokoll die Aufnahme von Energie und Nährstoffen von 200 Schwangeren im Norden, Osten, Süden und Westen von Teheran mit jeweils 50 Schwangeren erhoben.

Bemerkenswert war der Vergleich zwischen Schwangeren in Teheran und Schwangeren in Wien. Das allgemeine Ernährungswissen der Schwangeren in Teheran ist in einem guten Zustand, aber es könnte weiter verbessert werden. Nur 47,5 % des gesamten Kollektivs in Teheran und 56,3% in Wien wurden über die Bedeutung der Folsäure in der Schwangerschaft aufgeklärt bzw. haben darüber Bescheid gewusst. Folsäurepräparate wurden von 80,5% des Untersuchungskollektivs in Teheran eingenommen und nur 30,7% der Schwangeren in Wien supplementierten Folsäure. Die Schwangeren in Wien sind häufiger über die Bedeutung der Folsäure informiert worden als Schwangere in Teheran, aber die Anzahl der Schwangeren in Teheran, die Folsäure supplementierten, war höher. Die Schwangeren in Teheran haben als ihre Informationsquelle über die Bedeutung der Folsäure ihren Arzt, die Angestellten in Gesundheitsämtern bzw. in städtischen und staatlichen Kliniken angegeben, von denen sie auch die Folsäurepräparate empfohlen bzw. verordnet bekommen haben.

Die Betrachtung der Nährstoffaufnahme über die Nahrung und die Verzehrhäufigkeit der Lebensmittelgruppen und auch der Vergleich zwischen Schwangeren in Teheran und in Wien bezüglich der Nährstoffaufnahme über die Nahrung ergaben folgende Ergebnisse:

Nahrungsenergie (2810,6kcal/Tag) haben die Schwangeren in Teheran mehr als genügend zugeführt, im Vergleich haben die Schwangeren in Teheran um 55,3 % mehr Energie als die Schwangeren in Wien zu sich genommen. Die durchschnittliche Flüssigkeitszufuhr (durch Getränke und feste Nahrung) in Teheran zeigt zufriedene Resultate (3068,7 ml/Tag), im Vergleich haben die Schwangeren in Teheran um 80 % mehr Flüssigkeit als die Schwangeren in Wien zu sich genommen.

Der Fettanteil _{Teheran} (31,93%) an der Gesamtenergie ist zufriedenstellend, wobei der Fettanteil_{Wien} (36,5%) an der Gesamtenergie hoch ist. Der Proteinanteil für beide Kollektive (Teheran:57,5 % über RDA-Referenzwert, Wien:18,4 % über D-A-CH-Referenzwert) war im Vergleich mit den jeweiligen Referenzwerten zu hoch.

Die durchschnittliche Kohlenhydrataufnahme der Schwangeren in Teheran ist fast die doppelte Menge der empfohlenen Menge der RDA. Im Gegenteil dazu haben die Schwangeren in Wien ca. 47% der mittleren Energieaufnahme durch Kohlenhydrate erreicht.

In Wien erreichten die Vitamine B1, B2 knapp den D-A-CH-Referenzwert. Die durchschnittliche Aufnahme der Vitamine E und Pantothensäure sind aber für Schwangere in Wien nicht optimal zu bewerten. Die durchschnittliche Aufnahme der Vitamine D und Folsäure sind für beide Schwangerengruppen als nicht optimal zu bewerten. Die durchschnittliche Aufnahme der Vitamine B1, B2, Vitamin C, B12, Pantothensäure, Niacin, Vitamin A(Retinoläquivalent) und Vitamin E ist für die Schwangeren in Teheran optimal zu bewerten.

Die durchschnittliche Aufnahme von Calcium und Eisen sind in Wien als nicht optimal zu bewerten. Ein Mangel liegt für beide Gruppen bei Jod vor.

Die Schwangeren in Teheran konsumierten die Lebensmittel, wie Wasser, Reis, Brot, pflanzliche Öle und LMG "Gemüse und Kräuter", "Hülsenfrüchte", "Obst", "Fleisch und Fleischwaren" und "Milch und Milchprodukte" ausreichend und vielfältig, hingegen wurden die Lebensmittel, wie Kartoffel, Vollkornprodukte und besonders LMG "Fisch" nicht optimal und ausreichend konsumiert.

7 Summary

This present thesis was developed by June to August 2010 using a questionnaire: the nutrition knowledge and taking of supplements, using FFQ: the frequency of consumption of foods or food groups and by 24-h protocol: the intake of energy and nutrients of 200 pregnant women in the north, east, south and west of Tehran each 50 pregnant women. Remarkable was the comparison between pregnant women in Tehran and in Vienna. The general knowledge of nutrition of pregnant women in Tehran is in good condition but it could be further improved. Only 47.5% of the entire collective in Tehran and 56.3% in Vienna got information about the importance of folic acid in pregnancy. Folic acid supplements were taken by 80.5% of the collected pregnant women in Tehran and only 30.7% of the pregnant women in Vienna supplemented folic acid. The pregnant woman in Vienna have been informed frequently about the importance of folic acid as pregnant women in Tehran, but the number of pregnant women in Tehran, that supplemented folic acid was higher. The pregnant women in Tehran have inscribed as their source of information about the importance of folic acid: the doctor, employees of state health departments and hospitals. Their doctor, the employees of health departments or state hospitals, has recommended and given the folic acid medicals. The analysis of nutrient intakes from food and the frequency of consumption of food groups and the comparison between pregnant women in Tehran and Vienna showed the following results: Food energy (2810.6 kcal / day): The pregnant women in Tehran have fed more than enough, in comparison, the pregnant women in Tehran have taken 55.3% more energy than the pregnant women in Vienna.

The average intake of fluid (by drinks and solid foods) in Tehran shows satisfied results (3068.7 ml / day), in comparison, pregnant women in Tehran have drunk around 80% more liquid than the pregnant women to be in Vienna. The fat percentage in Tehran: (31.93%) of the total energy is satisfactory, the percentage of fat in Vienna (36.5%) of the total energy is high. The protein percentage of both collectives (Tehran: 57.5% over RDA reference value, Vienna: 18.4% DA-CH reference value) in comparison with reference figures were too high. The average carbohydrate intake of pregnant women in Tehran is almost double the

amount of the recommended amount of the RDA. On the contrary, the pregnant women in Vienna have reached approximately 47% of the average energy intake from carbohydrates. The consumption of pregnant women in Vienna reached the vitamins B1, B2 just the DA-CH reference value. The average intake of vitamin E is for pregnant women in Vienna not to evaluate as optimal.

The average intake of vitamin D and folic acid were not ideal for both pregnant group.

The average intake of calcium and iron in Vienna were evaluated less than ideal. A defect exists for both groups in iodine.

The pregnant women in Tehran consumed foods, such as water, rice, bread, vegetable oils and LMG "vegetables and herbs", "legumes," fruit ", " meat and meat products " and "milk and milk products" sufficiently and variable. Foods like potatoes, whole grains, and especially LMG "fish" were not sufficient and consumed optimally.

8 Literaturverzeichnis

AINY E, GHAZI M., MIRMIRAN P., MIRBOLOOKI MR., AZIZI F.. Changes in calcium, vitamin D, and other biochemical factors during pregnancy; Tehran , Iran.; Iranian Journal of Endocrinology & Metabolism; 2003; Vol. 5 No.1 Spring 2003; S.70

BÄHR M., JAHREIS G., KUHN K., JENA . Trans-Fettsäuren in Lebensmitteln auf dem deutschen Markt und in Human Geweben. Ernährungsumschau, 9/11, 2011 Ernährungsumschau 58(2011) S.478 - 485

BERGMAN R.L. Fette in der Bewertung der DGE. DGEInfo 11/2006 – Forschung, Klinik und Praxis; URL: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=685> Stand am: 23.03.2010

BERTI C., BIESALSKI H.K., GÄRTNER R., LAPILLONNE A., PIETRZIK K., POSTON L., REDMAN C., KOLETZKO B., CETIN I. Micronutrients in pregnancy: Current knowledge and unresolved questions; Clinical Nutrition 30; 2011; 689-701

BIESALSKI HK, BISCHOFF SC, PUCHSTEIN C. Ernährungsmedizin. 4. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart ;2010; S.133-144

BISCHOFF-FERRARI H. Kritische Nährstoffe in Schwangerschaft, Stillzeit und früher Kindheit. Ernährung Umschau- 9/1; 2011; s. 463

BODNAR L.M., CATOV J.M., ROBERTS J.M.. Prepregnancy Obesity Predicts Poor Vitamin D Status in Mothers and Their Neonates. J Nutr 137(11);2007;2437-2442

BODNAR L.M., CATOV J.M., SIMHAN H.N., HOLICK M.F., POWERS R.W., ROBERTS J.M.. Maternal vitamin D deficiency increases the risk of preeclampsia. J Clin Endocrinol Metab 92(9); 2007;3517-22

BOLTZMANN L., SCHILLER-FRÜHWIRT I., JOHANSSON T., GÖBL M. REISELHUBER S. .Risiko und Nutzen von Folsäure-Anreicherung im Mehl in Österreich; HTA-Projektbericht 20, Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment ; 2008

BUYKEN A. Kohlenhydrate und Ballaststoffe in der Ernährung – Wissenschaftliches Symposium der DGE. Ernährungs Umschau 11/10; 2010; s. 616-617

CZEIZEL A. Kritische Nährstoffe in Schwangerschaft, Stillzeit und früher Kindheit . Ernährungs Umschau- 9/11;2011;s. 463

D-A-CH 2000: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE), ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (ÖGE), SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (SGE), SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR ERNÄHRUNG (SVE). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 1. Auflage, Umschau Braus GmbH, Frankfurt am Main, 2000

D-A-CH 2008: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE), ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (ÖGE), SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (SGE), SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR ERNÄHRUNG (SVE). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Umschau Braus GmbH, Frankfurt am Main, 2008

D-A-CH 2012: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE), ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (ÖGE), SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (SGE),

SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR ERNÄHRUNG (SVE). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 2012; 1. Auflage, 4., korrigierter Nachdruck 2012. Umschau Braus GmbH, Frankfurt am Main, 2012

DAVID R. HADDEN A, CIARA MCLAUGHLIN B. Normal and abnormal maternal metabolism during pregnancy; Seminars in Fetal & Neonatal Medicine 2009; 14 (2009) 66–71

DGE 2002: Folsäure und Schwangerschaft; DGE; Beratungspraxis 04/2002; 2002

DGE 2008:
<http://www.dge.de/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=3&page=1>

DGE 2010, Kohlenhydrate und Ballaststoffe in der Ernährung – Wissenschaftliches Symposium der DGE. Ernährungs Umschau 11/10;2010; s. 616-617

DGE 2011: Erste einheitliche Handlungsempfehlungen zur Ernährung in der Schwangerschaft; DGEinfo 12/2011;2011;
<http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=1201>; 10.07.2012

DGE, 2012: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Vitamin D. Neuer Umschau . Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Hrsg.): Buchverlag, Neustadt a. d. Weinstraße, 1. Auflage, 4. korrigierter Nachdruck ;2012
<http://www.dge.de/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=4&page=12>

DOROSTI A., TABATABAI M. Referenzwerte für Schwangeren . In: Tabelle der Nährwertstoffe der Lebensmittel . donyaye taghzieh, 1386(2007), s. 396 -404

ELMADFA I, LEITZMANN C. Ernährung des Menschen, 4. Auflage, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 2004; s. 94

ELMADFA I, LEITZMANN C. Ernährung des Menschen, 4. Auflage, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 2004; s. 100-194

ELMADFA I, LEITZMANN C. Ernährung des Menschen, 4. Auflage, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 2004; s. 210-415

ELMADFA I, LEITZMANN C. Ernährung des Menschen, 4. Auflage, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 2004; 480-486

ELMADFA I., MEYER A:L. The Role of Saturates Fatty Acids in the Generation of Cardiovascular Diseases - What is the Status Quo?. Ernährung/Nutrition, 2011;Volume 35, 10-2011, s. 359

ERNÄHRUNGS UMSCHAU 2011: Kritische Nährstoffe in Schwangerschaft, Stillzeit und früher Kindheit. Ernährungs Umschau 9/11;2011; s. 463

FARAH N, STUART B, DONNELLY V, KENNELLY MM, TURNER MJ. The influence of maternal body composition on birth weight. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2011

FATTAH C, FARAH N, BARRY SC, O'CONNOR N, STUART B, TURNER MJ. Maternal weight and body composition in the first trimester of pregnancy. Acta Obstet Gynecol Scand. 2010; 89(7):952-5

FOWLER B, Disorders of homocysteine metabolism. In: J Inher Met Dis 20, 1997; S. 270–285

GABMAYER S. Eine retrospektive Erfassung der Ernährungsweise von Schwangeren, Stillenden und Säuglingen in Ostösterreich;2005

GERTH J , WOLF G. Physiologische Adaptationen während der normalen Schwangerschaft. Nephrologe 2009; 4:301–305

HERMANN Die Rolle der Hauptnährstoffe in der Ernährung von Schwangeren, 2008

HESEKER H. , STAHL A.. Vitamin A: Physiologie, Funktionen,Vorkommen, Referenzwerte und Versorgung in Deutschland. Ernährungs Umschau 9/10; 2010, 481-489

HORNSTRA G, VAN EIJSEN M, DIRIX C, BONSEL G, Trans fatty acids and birth outcome: some results of the MEFAB and ABCE cohorts. Atheroscler Suppl 7(2):21-23, 2006

Internet BLS: <http://www.bls.nvs2.de/index.php?id=92>; STand am 12,08,2012

Internet

DGE:<http://www.dge.de/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=3&page=10>; Stand am 12,08,2012

Internet FNIC: <http://fnic.nal.usda.gov/dietary-guidance/dietary-reference-intakes/dri-tables>, Stand am 12,08,2012

INTERNET meduni Graz: <http://user.meduni-graz.at/helmut.hinghofer-szalkay/gravid.htm>, Stand am 07,03,2011

INTERNET NETZWISSEN A: <http://www.netzwissen.com/kuechen-der-welt/oesterreich.php>, Stand am 5,6,2010

INTERNET NETZWISSEN B: <http://www.netzwissen.com/kuechen-der-welt/persien.php>, Stand am 5,6,2010

KANADYS W.M. Maternal underweight and pregnancy outcome: prospective cohort study. , perinatal Medicine , 2007;13(3); 23-26

KING J., Physiology of pregnancy and nutrient metabolism. *Am J Clin Nutr* 2000;71(suppl):1218S–25S

KING J., Maternal Obesity, Metabolism, and Pregnancy Outcomes. *Annual Review of Nutrition* 2006. Vol.26:271-291

KLOCKENBUSCH W. Veränderungen des mütterlichen Organismus während der Schwangerschaft. In: Gynäkologie und Geburtshilfe (Kiechle M, Hrsg.). Urban&Fischer Verlag, München, 2007; 255- 264

KOLETZKO B. Ernährung in der Schwangerschaft . In: Ernährungsmedizin. Prävention und Therapie. (Schauder P, Ollenschläger G. Hrsg.), 3. Auflage, Urban & Fischer Verlag, München, 2006; 331-338

LAKSHMANAN S., RADFAR L. Pregnancy and lactation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontics* 2004; 97: 672-682

LANG S. Ein Vergleich der Nahrungsaufnahme von schwangeren Österreicherinnen und schwangeren Migrantinnen mit den gültigen Empfehlungen; 2008

LANG U., HUSSLEIN P., AHNER R., BIKAS D. Physiologie des mütterlichen Organismus. In: Die Geburtshilfe (Schneider H., Husslein P., Schneider M., Hrsg.) . Springer Verlag, Berlin, 2011; 175-193

LIND P, KUMNING G, HEINISCH M, IGERC I, MIKOSCH P, GALLOWITSCH HJ, KRESNIK E, GOMEZ I, UNTERWEGER O, AIGNER H. Iodine supplementation in Austria: methods and results. *Thyroid* 12(10):903-7, 2002

MAGHBOOLI Z., NEZHAD H.A., SHAFAEI A.R., KARIMI F., MADANI F.S., LARIJANI MOHAMMAD BAGHER A. vitamin D status in pregnant women and their newborns. *Scientific Journal of kurdistan university of medical sciences*; 2006

MARIE-JO A BRION M.J.A., NESS A.R., ROGERS I., EMMETT P., CRIBB V., SMITH G.D., LAWLOR D.A. Maternal macronutrient and energy intakes in pregnancy and offspring intake at 10 y: exploring parental comparisons and prenatal effects. *Am J Clin Nutr* 2010;91:748–56.

MONIQUE DM. AL., HOUWELINGEN A.C.V., HORNSTRA G. Long-chain polyunsaturated fatty acids, pregnancy, and pregnancy outcome; *Am J Clin Nutr* 2000;71(suppl):285S–91S

NEFFGEN M., MANZ F. Kochsalz- und Flüssigkeitskonsum in der Schwangerschaft, DGE, 2000 (<http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=239> - Stand am: 20.09.2011)

NELEN WL. Hyperhomocysteinaemia and human reproduction. In: *Clin Chem Lab Med* 39, 2001; S. 758–763

NISREEN A. ALWAN, DARREN C. GREENWOOD, NIGEL A.B. SIMPSON, HARRY J. MCARDLE, KEITH M. GODFREY AND JANET E. CADE. Dietary iron intake during early pregnancy and birth outcomes in a cohort of British women. *Human Reproduction*, 2011; Vol.26, No.4; pp. 911–919

ÖGE, 2007: Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente; <http://www.oege.at/> ; 2007

RASHIDIAN F.. Ernährungssituation im Iran-Kulturelle, religiöse und wirtschaftliche Einflussfaktoren auf das Ernährungsverhalten, 2003; 9-14

REISTER F. Entstehung und Entwicklung einer Schwangerschaft. In: Gynäkologie und Geburtshilfe(Kiechle M, Hrsg.). Urban&Fischer Verlag, München, 2007;

RÖHL S., Schüching B.A., Osnabrück. Jodversorgung bei Schwangeren und Stillenden, Bedeutung von Beratung, Bildungsstand und regionalen Unterschieden. Ernährungs Umschau; 11/2011;2011; s.596-601

ROSS C. Vitamin A and carotinoids. In: Modern Nutrition in Health and Disease. (Shils ME et al. (Hrsg.), 10. Auflage, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore;2006; S. 351-375

ROSS C., HARRISON EH. Vitamin A: Nutritional aspects of retinoids and carotinoids. In:Zempleni J et al (Hg): Handbook of vitamins; 4. Aufl., CRC Press, Boca Raton 2007;S. 1-39

SALIMI S., YAGHMAEI M., JOSHAGHANI HR., MANSOURIAN AR. Study of Zinc Deficiency in Pregnant Women. Iranian J Publ Health 2004, Vol. 33, No. 3; pp.15-18

SCHUCHARDT J.P., HAHN A. Die Bedeutung von Eisen, Zink und Selen in der Ernährung des Menschen. Ernährungs Umschau 10/10;2010; s. 538 - 549

SCHULZE-LOHMANN P. Kohlenhydrate und Ballaststoffe in der Ernährung – Wissenschaftliches Symposium der DGE. Ernährungs Umschau 11/10;2010; s. 616-617

STEHLE P. Verwertbare Kohlenhydrate in der Ernährungstherapieleitlinie der DGE. Ernährung/Nutrition 2011: Volume 35;10-2011; s.360

TEMPFER C., BUNG P. Schwangerschaft und Ernährung . In: Die Geburtshilfe, (Schneider H., Husslein P., Schneider K.T.M.(Hrsg.)). Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011;s. 231-234

THORNBURG K.L. , JACOBSON S.L., GIRAUD G.D., MORTON SEMINARS M.J. Hemodynamic Changes in Pregnancy. in Perinatology,2000; Vol 24, No 1;11-14

TURNER E.R. Nutrition during Pregnancy. In: Modern Nutrition in Health and Disease (Shils, Maurice E.; Shike, Moshe; Ross, A. Catharine; Caballero, Benjamin; Cousins, Robert J. Hrsg.). . Lippincott Williams & Wilkins , 2010; 772-783

TZANETAKOU I.P., MIKHAILIDIS D.P., PERREA D.N. Nutrition During Pregnancy and the Effect of Carbohydrates on the Offspring's Metabolic Profile: In Search of the “Perfect Maternal Diet” Open Cardiovasc Med J. 2011; 5: 103–109

WOLFRAM G. Kohlenhydrate und Ballaststoffe in der Ernährung. Wissenschaftliches Symposium der DGE . Ernährungs Umschau 11/10, 2010; s. 616-617

WEBER D., GRUNE T., BREUSING N., HOHENHEIM , JENA. Fettlösliche Vitamin und oxidativer Stress bei Neugeborenen und Müttern. Ernährungs Umschau, 7/2011;2011; s. 354-259

YASAEI F.A.M. overweight in pregnant women and their offsprings at birth . journal of the faculty of medicine 2000; 24(2): 147-152.

ZWIAUER K. Prophylaxe von Neuralrohrdefekten mit Folsäure; Der Gynäkologe, 2005 , Vol.38 (1), p. 46-52

9 Anhang

Angepasster Fragebogen

A. Angaben zur Person

1-Wie alt sind Sie? _____ Jahre

2-Wo sind Sie geboren? ☐ Teheran ☐ anderswo

3-In Ihrem Haushalt leben (außer Ihnen) _____ Erwachsene und _____ Kind(er)

4-Höchste abgeschlossene Schulbildung

Schulabschluss	Ich selbst	Partner
Analphabet		
Grundschule ohne Abschluss		
Grundschule mit Abschluss		
Mittelschule		
Gymnasium ohne Matura		
Gymnasium mit Matura		
Lehre		
Hochschule		

5-Sind Sie berufstätig? ☐ Ja ☐ Nein
(weiter mit Frage 7)

6-Welchen Beruf üben Sie aus?

Arbeiterin	
Angestellte, Beamtin, Vertragsbedienstete	
Selbständig	
Studentin	
Studentin und Berufstätig Beruf: ☐ Arbeiterin ☐ Angestellte, Beamtin, Vertragsbedienstete ☐ Selbständig	

7- Haben Sie bzw. Ihre Familie ein Laptop zuhause? ☐ Ja ☐ Nein

8- Haben Sie Zuhause einen Geschirrspüler? ☐ Ja ☐ Nein

9- Haben Sie Zuhause einen Plasma oder LCD Fernseher? ☐ Ja ☐ Nein

10- Wie viele Autos haben Sie bzw. Ihre Familie ? ☐ 0 ☐ 1 ☐ mehr als 1

B. Schwangerschaft und Gesundheit

11- In welchem Schwangerschaftsmonat befinden Sie sich? _____ Monat (_____ Woche, wenn bekannt)

12- Haben Sie vor Eintritt der Schwangerschaft mit der Pille oder anderen hormonellen Präparaten verhütet?

☐ Ja ☐ Nein ☐ andere

Verhütungsmethode _____

13- wievielte Schwangerschaft es ist ☐ _____

14- wenn Ihre Schwangerschaft nicht die erste wäre: Hatten Sie schon einmal eine Fehlgeburt?

☐ Ja ☐ Nein ☐ wenn ja, kennen Sie die Ursache dafür? _____

15- War diese Schwangerschaft geplant? ☐ Ja ☐ Nein

16- Ging der Schwangerschaft eine Kinderwunschbehandlung voraus? ☐ Ja ☐ Nein

17- Leiden Sie an einer der folgenden Komplikationen während Ihrer Schwangerschaft?

- ☐ Ödeme
- ☐ Übelkeit
- ☐ Erbrechen
- ☐ Gestationsdiabetes

☐ andere _____

18- Nehmen Sie seit der festgestellten Schwangerschaft Medikamente ein?

- ☐ täglich, welche? _____
- ☐ gelegentlich, welche? _____
- ☐ nie

19- Nehmen Sie eines der folgenden Präparate ein? ☐ Keine ☐ Weiß ich nicht
 Wenn ja, seit wann nehmen Sie eines der folgenden Präparate ein und mit welcher Häufigkeit?

Präparat	Vor Beginn der SS	Zu Beginn der SS (erste 4 Monaten)	Nach 4.Monat	Wie oft? (täglich, 2-4mal/Woche, gelegentlich)
Eisen				
Folsäure				
Kombination Eisen und Folsäure				
Multivitamin				

20- Aus welchem Grund nehmen Sie diese(s) Präparat(e)? (Mehrfachantwort möglich)

- ☐ vom Arzt/Hebamme empfohlen/verordnet
☐ von Bekannten/Verwandten empfohlen
☐ weil ich das Gefühl habe mich nicht ausreichend zu ernähren
☐ da ich schon vor der Schwangerschaft Supplemente genommen habe
☐ Sonstiges _____

21- Treiben Sie Sport?

- ☐ Ja, vor SS ☐ Ja, während SS ☐ Ja, vor und während ☐ Nein

22- Welche Sportart betreiben Sie? Wenn ja, wie oft?

- ☐ Schwimmen - Häufigkeit: _____
☐ Fitnesscenter - Häufigkeit: _____
☐ Gymnastik - Häufigkeit: _____
☐ Spazieren - Häufigkeit: _____
☐ Sonstiges - Häufigkeit: _____

C. Ernährung – Ernährungsverhalten

23- Wie viel wiegen Sie derzeit und wie viel haben Sie vor der Schwangerschaft gewogen?

Jetzt _____ kg vor der SS _____ kg

24- Wie groß sind Sie (ohne Schuhe)? _____ cm

25- Wenn Sie Milch trinken, treten bei Ihnen Beschwerden wie ein Blähbauch auf?

☐ Ja ☐ Nein

26- Kaufen Sie jodiertes Salz? ☐ Ja ☐ Nein

27- Wurden Sie über die Bedeutung von Folsäure vor und während der Schwangerschaft informiert?

☐ Ja, Quelle: _____
☐ Nein

28- Folsäure ist wichtig für _____

- ☐ Mangel kann höhere Risiko für Neuralrohrdefekte, Defekte bei der Organbildung des Föten, frühe Fehlgeburt oder Frühgeburt verursachen
- ☐ Mangel kann Blindheit verursachen
- ☐ Mangel kann Rachitis verursachen

D. Ernährungswissen

Nur eine Antwort ist richtig

29- Kartoffel ist reich an Vitamin...?

- ☐ Vitamin A
- ☐ Vitamin K
- ☐ Vitamin E
- ☐ Vitamin B6

30- Für eine bessere Absorption von Vitamin A sollten Karotten ... gegessen werden

- ☐ als Salat
- ☐ gemeinsam mit Gurke
- ☐ gemeinsam mit Milch
- ☐ gemeinsam mit Tomaten

31- Eine höhere Absorptionsrate von Eisen wird durch Verzehr von erreicht.

- ☐ Rotes Fleisch
- ☐ Obst
- ☐ Milch
- ☐ Energie Drink

32- Der tägliche Verzehr von Milch und Milchprodukten ist wichtig...

- ☐ zur Vorbeugung von Gicht
- ☐ für mehr Blutsbildung
- ☐ zur Vorbeugung von Osteoporose
- ☐ zur Vorbeugung von Schilddrüsenerkrankungen

33- Warum sollte man auf den Verzehr von tierischen Fetten verzichten?

- ☐ Vorbeugung von Gicht
- ☐ Vorbeugung eines erhöhten Cholesterinspiegels
- ☐ Vorbeugung von Kurzsichtigkeit
- ☐ Vorbeugung von Schilddrüsenerkrankungen

34- Welche der folgenden Lebensmittel sind reich an „gutem Cholesterin“

- ☐ Butter
- ☐ Obst
- ☐ Mandeln
- ☐ Schlagobers

35- Welche der folgenden Inhaltsstoffe von Coca Cola könnten Osteoporose verursachen?

- ☐ Phosphorsäure
- ☐ Laktat
- ☐ Aminosäure
- ☐ Magensäure

36- Warum wird der Verzehr von „Sangak“-Brot (Vollkornbrot) empfohlen? Weil es ...

- ☐ die Verdauung verbessert – beinhaltet Eisen und Vitamin B6
- ☐ Verstopfung verursacht – beinhaltet Vitamin A und Vitamin K
- ☐ vor Osteoporose vorbeugt – beinhaltet Vitamin A und Vitamin K
- ☐ wenig Fett beinhaltet

37- Empfehlung der täglichen Flüssigkeitsaufnahme beträgt

- ☐ 1-2 Gläser(0,25 bis 0,5 Liter)
- ☐ 2-3 Gläser(0,5 bis 0,75 Liter)
- ☐ 4-5 Gläser(1 bis 1,25 Liter)
- ☐ 7-8 Gläser(1,75 bis 2 Liter)

38- Reis, Kartoffel, Brot gehören zu welcher Lebensmittelgruppe?

- ☐ Fett
- ☐ Proteine
- ☐ Kohlenhydrate

39- Woher erhalten Sie Informationen über richtige bzw. gesunde Ernährung

- ☐ Arzt/Hebamme
- ☐ Bekannten / Freunden
- ☐ Verwandten
- ☐ Zeitschriften / Zeitungen / Sachbüchern /
- ☐ Internet
- ☐ Fernsehen / Radio
- ☐ Sonstiges _____

E. Verzehrhäufigkeiten von Lebensmitteln

Kreuzen Sie bitte bei den folgenden Lebensmitteln und Getränken in jeder Zeile an, wie oft Sie diese im Verlauf der letzten Wochen durchschnittlich gegessen bzw. getrunken haben.

Lebensmittel	mehrmals täglich	tägl.	4- 6x/ W	2- 3x/ W	1x/ W	2- 3x/ M	1x/ M	nie
Getränke								
Wasser / Mineralwasser								
Schwarzer Tee/ Grüner Tee								
Kräutertee und Früchtetee(Pfefferminztee, „golgawzaban“(Gurkenkraut bzw. Blüten von Borretsch)								
Fruchtsaft (natürlich)								
Kaffee, Nescaffe								
Limonaden (Cola, Fanta, Sprite,..)								
alkoholfreies Bier (classic oder fruchtig)								
Gemüse und Kräuter								
Blattgemüse (Salat, Spinat,)								
Frische Kräuter (Basilikum, Pfefferminz, Dill, Petersilie, Ewigerlauch) und Getrocknete Kräuter (Estragon, Dill, Petersilie, Pfefferminz, Bockshornklee, Gewürz koriander, ...)								
Kohlgemüse(Karfiol, Broccoli, Kohlrabi, Weißkohl, Rotkohl,.....)								
Rüben und Radieschen								
Gurke, Tomaten, Paprika, Zucchini, Melanzani, Karotten								
Zwiebel, Knoblauch, frische Knoblauch, Jungzwiebel								
Hülsenfrüchte								
Getrocknetes (weiße Bohnen, rote Bohnen, Kichererbse, Linsen,..)								
Frisches (Grüne Bohnen, Erbsen, Puffbohne)								
Obst								
Kernonst(Apfel, Birne, Quitte)								
Steinobst(Kirschen, Sauerkirschen(frisch/getrocknet), Marille, Pfirsich, Pflaume,...)								

Lebensmittel	mehrmals täglich	tägl.	4- 6x/ W	2- 3x/ W	1x/ W	2- 3x/ M	1x/ M	nie
Melonen (Wassermelonen, Zuckermelonen(Cantaloupe-Melone, Charentais, Netzmelone, Galiamelone)								
Beeren(Erdbeeren, weiße Maulbeeren(Frisch, getrocknet), Schwarze Himbeere, Moosbeeren, Maulbeeren)								
Trauben, Rosinen								
Zitrusfrüchte(Orange, Mandarine, Grapefruit, Pampelmuse, Zitrone, Saure Limette, Bitterorange oder Pomeranze(narenj), sweet lemon)								
Südfrüchte(Ananas, Banane, Kiwi) Datteln								
Fleisch								
Weißes Fleisch (Hühnerfleisch, Putenfleisch)								
Rotes Fleisch (Rind- und Kalbfleisch, Lammfleisch)								
Innereien (Leber, Niere, Herz) + Gehirn und Zunge								
Wurst (allgemein)								
Fisch								
Fettreiche (Thunfisch, Karpfen, ozonbron“, ...)								
Fettarm (Forelle, „halwa“, „shir“, „shorideh“, „kafal“, „sefid“,.....)								
Getreide und Getreideprodukte								
Reis								
Nudel								
Kartoffel								
Brot I(“lawash“, Baguett)								
Brot II(“taftun“, “Barbary”(persisches Fladenbrot))								
BrotIII(„Sangak“)								
Milchprodukte								
Milchprodukte mit <2% Fett								
Milchprodukte mit 2,5-3,5% Fett								
Milchprodukte > 3,5%								
„Kashk“ - getrocknete Joghurtmasse								
Jogurt-Drink "Dugh"								

Lebensmittel	mehrmals täglich	tägl.	4- 6x/ W	2- 3x/ W	1x/ W	2- 3x/ M	1x/ M	nie
Fette/Öle								
tierische Fette (Butter, Schlagobers)								
Pflanzliche Öle (Maisöl, Olivenöl, Rapsöl, Sonnenblumenkernöl, Mandelöl, Walnussöl, ...)								
Sonstiges								
Süßes „Ajil“= verschiedene Nüssen, Pistazien und Trockenfrüchten(Mandel, Walnuss, Pistazie, Haselnuss, Erdnuss, grüne Rosine, getrocknete Feige, getrocknete weiße Maulbeeren, getrocknete Marille und Pfirsiche, eine Art getrocknete Erbse)								
Salziges „Ajil“= verschiedenen Kerne und Pistazien(Sonnenblumenkerne, Kürbiskerne, Wassermelonenkerne, „japanische Kerne“)								
Süßigkeiten, Schokolade, Kekse								
Eis, persisches Eis								
Mehlspeisen(Kuchen, Torte)								
“Torschi” und „Shur“(eingelegtes Gemüse in Salzwasser oder Essig mit Kräutern und Gewürzen)								
Fast Foods(Pizza, Sandwich, Hamburger,...)								
Chips, „Pofak“ = Maisbällchen mit Salz und Käse und viel Öl								

معاونت بهداشتی دانشگاه.....
نام مرکز بهداشتی درمانی
آدرس:

الف) مشخصات شخصی

۱. سن :

۲. آدرس محل سکونت و تلفن:

۳. محل تولد : ☐ تهران ☐ شهر دیگر :

۴. تعداد ساکنین منزل شما (به غیر از شما) چند نفر می باشد ؟ ☐ بزرگسالان
کودکان ☐

۵. بالاترین سطح تحصیلات

همسر شخص	خود شخص	
		بی سواد
		نهضت سواد آموزی/ دوره دبستان
		اتمام دوره دبستان
		سیکل(اتمام دوره راهنمایی)
		دبیرستان (بدون اخذ دیپلم)
		دیپلم
		فنی حرفه ای /دوره وزارت کار
		دانشگاهی

۶. آیا شاغل هستید؟ ☐ بله ☐ خیر*(در صورت پاسخ خیر به سؤالات ۸ مراجعه شود)

۷. شغل شما :

☐ کارگر

☐ کارمند استخدامی ، کارمند اداری ، کارمند قراردادی

☐ کار شخصی

☐ دانشجو

☐ دانشجو و شاغل ☐ کارگر ☐ کارمند استخدامی ، کارمند اداری ، کارمند قراردادی ☐ کار شخصی

۸. نحوه تصرف محل سکونت ☐ ملکی ☐ رهن ☐ رهن و اجاره ☐ اجاره ☐ در برابر خدمت ☐ مجانی
☐ سایر ذکر مورد-----

۹. سطح زیر بنای مسکونی در اختیار خانوار ----- متر مربع

۱۰. خانوار از کدامیک از وسایل و لوازم زیر استفاده می کند؟

☐ اتومبیل شخصی (1 0 بیستر از 1) ☐ لپ تاپ ☐ ماشین ظرفشویی ☐ تلویزیون ال سی دی /پلاسما

☐ تریدمیل / دوچرخه ثابت در منزل ☐ دسترسی به اینترنت در منزل ☐ ماکروویو

ب) بارداری و سلامتی

۱۱. در چندمین هفته/ماه بارداری به سر می برید ؟ ماه _____ هفته _____
۱۲. آیا درمورد این بارداری برنامه ریزی شده بوده است ؟ ☐ بله ☐ خیر* (در صورت پاسخ خیر به سؤوال ۱۴ مراجعه شود)
۱۳. آیا برای وقوع این بارداری مداوایی صورت گرفته است (مانند مداوا با هورمون) ☐ بله ☐ خیر
۱۴. آیا شما قبل از وقوع بارداری با مصرف قرص ضد بارداری یا مصرف هورمون (به صورت آمپول هورمون) جلوگیری می کرده اید ؟ ☐ بله ☐ خیر ☐ با متدهای دیگر جلوگیری ، چگونه ؟ _____
۱۵. این بارداری چندمین بارداری شما می باشد ؟ ☐ اولین (به سؤوال ۱۷ مراجعه شود) ☐ چندمین
۱۶. آیا تا به حال نوزاد ناقص به دنیا آورده اید ؟ ☐ خیر ☐ بله ، آیا دلیل آنرا می دانید ؟ _____
۱۷. آیا در دوران بارداری فعلی دچار مشکلاتی شده اید ؟ (مانند دیابت بارداری ، حالت تهوع ، ورم پاها ، غیره) ☐ بله ، مورد را نام ببرید ☐ دیابت بارداری ☐ حالت تهوع ☐ ورم پاها ☐ استفراغ ☐ غیره ----- ☐ خیر
۱۸. آیا شما از زمان با خبر شدن از بارداری خود ، دارو مصرف می کنید ؟ ☐ بله – هر روز ، چه دارویی ؟ _____
☐ بله – هر ازگاهی ، چه دارویی ؟ _____
☐ به هیچ عنوان
۱۹. کدامیک از داروهای تقویتی رامصرف کرده و می کنید؟ و چه زمانی ؟ ☐ نمی دانم ☐ خیر

ماده	قبل از شروع بارداری	اوایل بارداری (هفته ۱ تا ۲۰)	بعد از هفته ۲۰	چه زمانی هر روز/۲ تا ۴ بار در هفته/ هر ازگاهی
آهن				
اسید فولیک				
ترکیبی آهن و اسید فولیک				
مولتی ویتامین				

۲۰. چرا این داروهای تقویتی را مصرف می کنید؟ (پاسخ گویی به چند گزینه مانعی ندارد)

- ☐ به دستور یا پیشنهاد پزشک یا ما یا کارکنان بهداشتی
- ☐ به پیشنهاد اقوام یا آشنا یا ن
- ☐ به دلیل احساسی که خودم دارم که تغذیه کافی ندارم
- ☐ به دلیل اینکه قبل از بارداری هم مصرف می کردم
- ☐ به دلیل دیگر : _____

۲۱. آیا شما در حال حاضر/ قبل از دوران بارداریتان ورزش می کنید / می کردید ؟ منظور حداقل یکبار در هفته است؟ ☐ بله ☐ خیر
۲۲. چه نوع ورزشی انجام می دهید ؟

ورزش استقامتی (شنا ، ..)	قبل از دوران بارداری	در دوران بارداری
مراکز ورزشی و کار با وزنه و وسایل ورزشی سنگین (فیتنس سنتر)		
ژیمناستیک		
پیاده روی		
موارد دیگر		

پ (تغذیه و آداب تغذیه ای

۲۳. وزن قبل از دوران بارداری و وزن فعلی شما در دوران بارداری به چه میزان می باشد ؟
وزن فعلی در دوران بارداری _____ کیلوگرم وزن قبل از دوران بارداری _____ کیلوگرم

۲۴. میزان قد شما (بدون کفش) ؟ _____ سانتی متر

۲۵. آیا شما نمک پدیدار مصرف می کنید؟ ☐ بله ☐ خیر ☐ نمی دانم
۲۶. آیا شما بعد از مصرف شیر دچار نفخ / ورم معده میشوید؟ ☐ بله ☐ خیر ☐ نمی دانم

۲۷. آیا شما در مورد اهمیت اسید فولیک قبل از دوران بارداری و در دوران بارداری آگاهی داشته اید ؟

☐ بله ، از کجا ؟ _____
☐ خیر

۲۸. اسید فولیک اهمیت دارد برای :

- ☐ در اثر کمبود اسید فولیک خطر سقط جنین- خطر صدمه به کانال نخاع و معلولیت - خطر عقب ماندگی و اختلال در رشد تکاملی
- ☐ در اثر کمبود اسید فولیک خطر کم سوئی چشم
- ☐ در اثر کمبود اسید فولیک خطر ابتلا به مریضی راشیتیزم در کودکان (پاهای پرانتزی مانند)

ت) اطلاعات تغذیه ای

فقط یک گزینه صحیح می باشد

۲۹. سیب زمینی حاوی کدام یک از ویتامین های زیر است؟

الف) ویتامین ا) ب) ویتامین ک) پ) ویتامین آ) ث) ویتامین ب ۶

۳۰. برای بهتر جذب شدن ویتامین آ درون هویج ، می توان هویج را با کدامیک از مواد غذایی زیر مصرف کرد :

الف) کاهو) ب) خیار) پ) شیر) ث) گوجه فرنگی

۳۱. بیشترین میزان جذب آهن از طریق مصرف کدامیک از مواد غذایی زیر تامین می شود

الف) گوشت قرمز) ب) شیر) پ) میوه جات) ث) نوشیدنیهای انرژی زا

۳۲. به چه دلیل به افراد توصیه می شود که در روز حتماً لبنیات استفاده کنند ؟

الف) جلوگیری از بیماری نقرس) ب) برای خون سازی بیشتر بدن
پ) برای جلوگیری از بیماری پوکی استخوان) ث) جلوگیری از بیماری های تیروئید

۳۳. چرا خوردن روغن حیوانی در تغذیه افراد منع می شود ؟

الف) جلوگیری از بیماری نقرس) ب) جلوگیری از بالا رفتن کلسترول خون
پ) برای جلوگیری از بیماری پوکی استخوان) ث) جلوگیری از بیماری های تیروئید

۳۴. کدام یک از مواد زیر دارای کلسترول خوب می باشد ؟

الف) روغن حیوانی) ب) مغز بادام) پ) کره) ث) خامه

۳۵. چه ماده ای در نوشابه سیاه (کوکا کولا) موجود می باشد که باعث پوکی استخوان می شود ؟

الف) اسید فسفریک) ب) اسید لاکتیک) پ) اسید آمینه) ث) اسید معده

۳۶. چرا در رژیم غذایی توصیه به خوردن نان سنگک (نان سبوس دار) می شود؟

الف) عملکرد جهاز هاضمه را بهتر می کند - دارای آهن و ویتامین ب ۶
ب) باعث یبوست می شود - دارای ویتامین آ و ویتامین ک
پ) جوش شیرین درون نان سنگک برای بدن مفید است
ث) باعث جلوگیری از بیماری پوکی استخوان می شود - دارای ویتامین آ و ویتامین ک

۳۷. به نظر شما روزانه چند لیوان آب باید بخوریم؟

الف) ۱ - ۲ لیوان) ب) ۲ - ۳ لیوان) پ) ۴ - ۵ لیوان) ث) ۷ - ۸ لیوان

۳۸. برنج ، سیب زمینی و نان در کدامیک از گروه های غذایی زیر قرار می گیرند؟

الف) چربی) ب) پروتئین) پ) کربوهیدرات

۳۹. اطلاعات تغذیه ایی خود را از چه منبعی بدست آورده اید؟ (پاسخ گویی به چند گزینه مانعی ندارد)

☐ نزد پزشک یا ما یا کارکنان بهداشتی

☐ از اقوام یا آشنا یان

☐ از طریق مطّالْع روزنامه و مجلّات ، کتابهای مربوط به تغذیه صحیح و اینترنت

☐ از طریق رسانه های عمومی (تلویزیون و رادیو)

☐ از طرق دیگر :

مواد غذایی	به دفعات در روز	روزانه	۴ - ۶ پار در هفته	۲ - ۳ پار در هفته	۱ بار در هفته	۲ - ۳ بار در ماه	۱ بار در ماه	هرگز
ماهی								
ماهی پر چرب (لاکس ، تن ، کپور،ازون برون)								
ماهی کم چرب (قزل آل ، حلوا ، شیر ،شوریده ، کفال ،سفید)								
غلات و نشاسته								
برنج								
ماکارانی								
سیب زمینی								
نان گروه اول (لواش / باگت / فانتزی / تست)								
نان گروه دوم (تافتون / بربری)								
نان گروه سوم (سنگک / جو) سبوس دار								
لبنیات								
محصولات کم چرب با کمتر از ۲٪ چربی (شیر ۱/۵٪ ، پنیر کم چرب ، ماست کم چرب)								
محصولات لبنی با چربی متوسط ۲٪/۵ تا ۳٪/۵								
محصولات لبنی با چربی بیشتر از ۳٪/۵								
کشک / قره قروت								
دوغ								
چربی و روغن ها								
چربی حیوانی (کره ، خامه و سرشیر غیره)								
چربی و روغن گیاهی (مارگارین ، روغن ذرت - آفتابگردان- زیتون- کانولا - گردو - بادام)								
موارد دیگر								
آجیل شور (پسته / تخمه کدو / تخمه ژاپنی / تخمه آفتابگردان / تخمه هندوانه / بادام زمینی / بادام هندی / فندق / بادام)								
آجیل شیرین (پسته / برگه هلو / انجیر/ بادام زمینی / بادام هندی / فندق / بادام/ گردو/ کشمش / توت سفید/ نخود چی)								
شیرینی جات و تنقلات- شکلات - نبات - آبنبات - پشمک - گز - سوهان -								
بستنی - بستنی سنتی								
ژله								
انواع کیکها - کلوچه - فالوده								
شور - ترشی								
فست فود (پیتزا - همبرگر - ساندویچ - غیره)								
چیپس - پفک								

یادآمد غذایی 24 ساعته

مقدار، تعداد یا اندازه تقریبی	ترکیبات غذا	نوع غذا	موعد صرف غذا
			صبحانه
			میان وعده صبح
			ناهار
			عصرانه

			شام
			پیش از خواب
			شب قبل تا صبح

آیا نوشدینیها را فراموش نکردید ؟

LEBENS LAUF

PERSÖNLICHE ANGABEN

Name: Hoda Zargari
Adresse: Laxenburgerstrasse 138/5/2
2331 Vösendorf
Telefon: +43 699 10599936
E-Mail: hodazargari@yahoo.com
Geburtsdatum: 21. Sep 1981
Staatsangehörigkeit: Österreich
Familienstand: verheiratet

AUSBILDUNGEN

3/2003 – 10/2012	Diplomstudium Ernährungswissenschaften – Uni Wien Schwerpunkt: Psychologie der Ernährung/Ernährungsberatung
3/2001 – 2/2003	Studium: Informatik an Technische Universität Wien
3/2000 – 2/2001	Vorstudienlehrgang der Wiener Universität (in Wien) Abschluss: Studienberechtigungsprüfung(Deutsch)
1999	Studienberechtigungsprüfung(Naturwissenschaft) Abschluss : Matura (Schwerpunkt: Naturwissenschaft)

BERUFSERFAHRUNGEN UND PRAKTIKA

03/2010 – laufend	Ernährungsberatung & Arztassistentin in der Ordination Dr. Nayeb Hashem - Fragebogenerhebung zur Erfassung von Gesundheits- und Ernährungsverhalten - Erstellung von Ernährungspläne, Kochrezepte - EKG - Kassenabrechnung - etc.
09/2011 – 10/2011	Praktikum beim Institute of Inorganic Chemistry (Universität Wien) Zellkultur, MTT, Uptake, FACS, comet assay
12/2009 – 01/2010	Auslandspraktikum in Dina Toos Company (Mashhad/Iran) Literaturrecherche, food quality control - Literaturrecherche über Lebensmittelzusatzstoffe - Fettanalyse (POZ, SZ)
07/2007 – 10/2007	Auslandspraktikum in Sasan Company Qazvin/Iran food quality control Coffein-Bestimmung

Sommer
2005 – 2009

Praktikum/ Arztassistentin & Ernährungsberatung in der
Ordination Dr. Nayeab-Hashem
- Erstellung von Ernährungsinformationsblättern bzw.
Ernährungsprotokoll
- EKG, etc.

EDV KENNTNISSE

MS Office 2003, 2007 (Word,
Excel, PowerPoint, etc.)
SPSS 14 Nutritional Software - Nährwertberechnung, Diätplanerstellung,
etc. (Nut.s 2008, Bodyform, DGE-Pc)
Windows (XP, 7, Vista), Photoshop CS3

SPRACHKENNTNISSE

Deutsch Fließend
English Gut Persisch Muttersprache

SONSTIGE AUSBILDUNGEN

Führerschein B

INTERESSEN & HOBBY

Sport: Radfahren, Schwimmen, Wandern
Hobby: Lesen und Lernen, Malen, Basteln, Kochen