

Gesamt-Bachelorarbeit

Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln bei PatientInnen mit onkologischen Erkrankungen – eine sinnvolle oder überflüssige Therapiemaßnahme?

Ausgeführt zum Zweck der Erlangung des akademischen Grades einer/eines

Bachelor of Science in Health Studies

am Fachhochschul-Bachelorstudiengang Diätologie St. Pölten

ausgeführt von

Julia Bohrn (JB) und Nina Egerer (NE)

di 171005, di 171007

Betreut und begutachtet von:

Mag. Angelika Beirer, BSc.

FH-Prof. Mag. Dr. Jutta M. Kutrovátz

eingereicht am 31.05.2020

Ehrenwörtliche Erklärung

Wir versichern, dass

- wir diese Bachelorarbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und uns auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient haben,
- wir dieses Bachelorarbeitsthema bisher weder im Inland noch im Ausland einem Begutachter/einer Begutachterin zur Beurteilung oder in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt haben.

Diese Arbeit stimmt mit der vom Begutachter/von der Begutachterin beurteilten Arbeit überein.

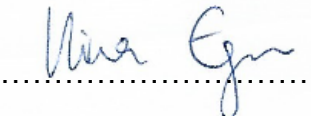
St. Pölten, 25.05.2020

Ort, Datum


.....
Unterschrift

St. Pölten, 25.05.2020

Ort, Datum


.....
Unterschrift

Kurzfassung

Die Prävalenz von Krebserkrankungen nimmt aufgrund der steigenden Lebenserwartung stetig zu. Österreich verzeichnet laut Statistik Austria (2019) im Jahr 2016 40.000 Neuerkrankungen (Statistik Austria, 2019). Eine Vielzahl an PatientInnen, die mehrere Therapien durchlaufen, wünschen sich selbst etwas zum Therapieerfolg beitragen zu können. Aus diesem Grund greifen die Betroffenen häufig zu Nahrungsergänzungsmitteln (NEM) (Hübner, 2012, S.10).

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, mit einer systematischen Literaturrecherche die derzeitige Datenlage zum gezielten Einsatz von Nährstoffsupplementen darzustellen. Der Fokus liegt auf der Erfassung von empfohlenen und kontraindizierten NEM bei ausgewählten Krebserkrankungen. Außerdem wurde eine Erhebung durchgeführt, welche Aufschluss über den Ist-Zustand bezüglich einer Supplementation mit NEM geben soll.

Mithilfe eines Fragebogens wurden PatientInnen mit Tumorerkrankungen in einer onkologischen Rehabilitationseinrichtung nach der Einnahme von NEM, deren Ausgaben dafür sowie den Quellen der Empfehlung für die Supplemente befragt. Weiters wurden Diagnose, Therapie und Ernährungszustand erfasst. Der deskriptiven Darstellung der Daten folgte eine analytische Auswertung durch Hypothesen.

Insgesamt flossen Datensätze von 215 Personen (61,9% Frauen, 38,1% Männer) in die statistische Auswertung ein. Rund ein Drittel (34,9%) der Befragten gab an, NEM einzunehmen. Vitaminpräparate (60%) und Mineralstoffe bzw. Spurenelemente (37,3%) wurden von den ProbandInnen am häufigsten genannt. Auch diverse pflanzliche Supplemente scheinen in der Erhebung vermehrt auf. Die tumorspezifische Auswertung ergibt, dass Personen mit Tumoren im Hals-Nasen-Ohren-Bereich am häufigsten NEM angeben. Unter mangelernährten Personen greifen rund 40% (42,9%) zu Supplementen.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass keine allgemeine Empfehlung zur Einnahme von NEM für alle onkologischen PatientInnen abgeleitet werden kann (Arends et al., 2015). Trotzdem nimmt rund ein Drittel der KrebspatientInnen mindestens ein NEM ein. Diese Ergebnisse weisen auf die Wichtigkeit einer routinemäßigen, individuellen ernährungsmedizinischen Beratung bei dieser Zielgruppe hin.

Schlüsselwörter: Nahrungsergänzungsmittel; onkologische PatientInnen; Fragebogenerhebung; Supplemente; Mangelernährung

Literaturverzeichnis

- Arends, J., Bertz, H., Bischoff, S., Fietkau, R., Herrmann, H., Holm, E., ..., DGEM Steering Committee. (2015). Klinische Ernährung in der Onkologie. S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e. V. (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie e. V. (DGHO), der Arbeitsgemeinschaft „Supportive Maßnahmen in der Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin“ der Deutschen Krebsgesellschaft (ASORS) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE) (Hrsg.). *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 40, e1–e74. Abgerufen von <https://doi.org/10.1055/s-0035-1552741>
- Hübner, J. (2012). *Komplementäre Onkologie: Supportive Maßnahmen und evidenzbasierte Empfehlungen* (2. Auflage). Stuttgart: Schattauer Verlag.
- Statistik Austria. (2019). *Krebserkrankungen*. Statistik Austria. Abgerufen von http://statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/krebserkrankungen/index.html

Abstract

The prevalence of cancer is steadily increasing due to rising life expectancy. According to Statistik Austria (2019), Austria records 40,000 new cases in 2016 (Statistik Austria, 2019). Many patients who undergo several therapies would like to contribute to the success of the therapy. For this reason, dietary supplements are often used (Hübner, 2012, p. 10).

The present study aims to present the current data on the targeted use of nutrient supplements using a systematic literature search. The focus is on the collection of recommended and contraindicated dietary supplements for selected types of cancer. Furthermore, a survey was carried out to provide information on the current status of supplementation.

With the help of a questionnaire, patients with tumor diseases in an oncological rehabilitation facility were asked about the intake of dietary supplements, their expenditures for it, and the sources of the recommendation for the supplements. Additionally, diagnosis, therapy and nutritional status were assessed. The descriptive presentation of the data was followed by an analytical evaluation through hypotheses.

In total, data sets of 215 persons (61.9% women, 38.1% men) were included in the statistical analysis. About one third (34.9%) of the participants stated that they take supplements. Vitamins (60%) and minerals or trace elements (37.3%) were mentioned most frequently by the test persons. Various herbal supplements also appear in the survey. The tumor-specific evaluation shows that patients with tumors in the ear-nose-throat area most frequently use supplements. Around 40% (42.9%) of malnourished people take supplements.

In summary, no general recommendation can be derived for the use of dietary supplements for all oncological patients (Arends et al, 2015). Nevertheless, one-third of cancer patients take supplements. These results indicate the importance of routine, individual nutritional medical consultation for this target group.

Keywords: dietary supplements; oncological patients; questionnaire survey; supplements; malnutrition

References

- Arends, J., Bertz, H., Bischoff, S., Fietkau, R., Herrmann, H., Holm, E., ..., DGEM Steering Committee. (2015). Klinische Ernährung in der Onkologie. S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e. V. (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie e. V. (DGHO), der Arbeitsgemeinschaft „Supportive Maßnahmen in der Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin“ der Deutschen Krebsgesellschaft (ASORS) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE) (Hrsg.). *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 40, e1–e74. Abgerufen von <https://doi.org/10.1055/s-0035-1552741>
- Hübner, J. (2012). *Komplementäre Onkologie: Supportive Maßnahmen und evidenzbasierte Empfehlungen* (2. Auflage). Stuttgart: Schattauer Verlag.
- Statistik Austria. (2019). *Krebserkrankungen*. Statistik Austria. Abgerufen von http://statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/krebserkrankungen/index.html

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Literaturüberblick.....	3
2.1	Definition und Epidemiologie von Krebserkrankungen in Österreich (NE).....	3
2.1.1	Mammakarzinom/ Brustkrebs (JB).....	4
2.1.2	Prostatakarzinom/ Vorsteherdrüsenkrebs (JB)	7
2.1.3	Bronchialkarzinom /Lungenkrebs (JB)	9
2.1.4	Kolorektales Karzinom/ Darmkrebs (NE)	11
2.1.5	Pankreaskarzinom/ Bauchspeicheldrüsenkrebs (NE)	13
2.1.6	Melanom/ schwarzer Hautkrebs (JB)	16
2.1.7	Urothelkarzinom/ Harnblasenkrebs (NE)	18
2.1.8	Nierenzellkarzinom/ Nierenkrebs (NE)	20
2.1.9	Magenkarzinom/ Magenkrebs (NE)	21
2.1.10	Leukämie/ Blutkrebs (JB)	23
2.1.11	Cervixkarzinom/ Gebärmutterkrebs (JB)	25
2.1.12	Hepatozelluläres Karzinom/ Leberkrebs (NE)	26
2.1.13	Non-Hodgkin-Lymphom (JB)	28
2.2	Empfehlungen aus nicht-evidenzbasierten Quellen (NE)	29
2.3	Wechselwirkungen zwischen Nahrungsergänzungsmitteln und onkologischen Therapieformen (NE, JB)	31
3	Übergang.....	33
4	Methodik (JB, NE)	37
4.1	Studiendesign/ Stichprobe/ Studienablauf	37
4.2	Untersuchungsmethode/ Material.....	38
4.3	Datenauswertung	39
5	Ergebnisse	41
5.1	Soziodemographische Daten (JB)	41

5.2	Häufigkeiten der verschiedenen Tumorlokalisationen (NE, JB).....	42
5.3	Mangelernährung (JB).....	43
5.3.1	Mangelernährung und Einnahme von NEM	45
5.4	Einnahme von NEM (JB, NE)	47
5.4.1	Arten der eingenommenen NEM (NE)	51
5.4.2	Therapie und Einnahme von NEM (NE).....	52
5.4.3	Empfehlung von NEM (NE).....	53
5.4.4	Ausgaben für NEM (NE)	55
5.5	Prüfung der Hypothesen.....	56
5.5.1	Hypothese 1: Unterschiedshypothese (JB).....	56
5.5.2	Hypothese 2: Unterschiedshypothese (JB).....	57
5.5.3	Hypothese 3: Zusammenhangshypothese (JB)	57
5.5.4	Hypothese 4: Zusammenhangshypothese (NE)	58
5.5.5	Hypothese 5: Zusammenhangshypothese (NE)	59
5.5.6	Hypothese 6: Unterschiedshypothese (NE)	59
6	Diskussion (JB, NE).....	61
6.1	Interpretation der Hypothesen	62
6.2	Interpretation der weiteren Ergebnisse.....	65
7	Schlussfolgerungen und Ausblick (JB, NE)	68
8	Literaturverzeichnis	70
9	Anhang	78

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln in Abhängigkeit vom Ernährungszustand	46
Abbildung 2: Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln in Abhängigkeit von der Tumorlokalisation	50
Abbildung 3: Relative Häufigkeiten der Empfehlungen für Nahrungsergänzungsmittel	54

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Charakterisierung des Untersuchungskollektivs	43
Tabelle 2: Häufigkeiten und Verteilung des Vorliegens einer Mangelernährung	45
Tabelle 3: Häufigkeiten und Verteilung der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln	49
Tabelle 4: Häufigkeiten der Kategorien der Nahrungsergänzungsmittel	52

Abkürzungsverzeichnis

ALL	akute lymphatische Leukämie
AML	akute myeloische Leukämie
ARfD	akute Referenzdosis
BCAA	verzweigtkettige Aminosäuren
DHA	Docosahexaensäure
EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
EGCG	Epigallocatechin-3-Gallat
EPA	Eicosapentaensäure
HNO	Hals-Nasen-Ohren
HZT	hämatopoetische Zelltransplantation
MCT	mittelkettige Fettsäuren
NEM	Nahrungsergänzungsmittel
PUFA	Omega-3 mehrfach ungesättigte Fettsäuren
PSA	prostataspezifisches Antigen

1 Einleitung

Die Zahl der Krebserkrankten in Österreich ist aufgrund der zunehmenden Lebenserwartung der Bevölkerung stetig am Steigen und mittlerweile die zweithäufigste Todesursache. Im Jahr 2016 kam es in Österreich zu über 40.000 Krebsneuerkrankungen. Die Bedeutung solcher Krankheiten wird dementsprechend auch in Zukunft in der Gesundheitsversorgung weiter ansteigen (Statistik Austria, 2019). Zudem ist Krebs eine Erkrankung, mit der viele Nährstoffmängel einhergehen. Durch Nicht-Behandlung dieser Defizite wird die Lebensqualität der PatientInnen eingeschränkt und es besteht ein erhöhtes Mangelernährungs- und Mortalitätsrisiko (Arends et al., 2015; Hauner & Martignoni, 2018).

PatientInnen, die an einer Krebserkrankung leiden, müssen häufig eine Vielzahl medizinischer Behandlungen durchlaufen. In ihrer Situation fühlen sie sich oft hilflos und wünschen sich, zur konventionellen Behandlung selbst etwas beitragen zu können. Aus diesem Grund greifen viele auf eine Nahrungsergänzung mit Vitaminen und Spurenelementen zurück (Hübner, 2012, S.10).

Aufgrund der steigenden Zahl der Krebsüberlebenden, bedarf es fundierter Informationen bezüglich sinnvoller und ungeeigneter Einnahmeempfehlungen von Nahrungsergänzungsmitteln (NEM) bei onkologischen PatientInnen. In Österreich existieren kaum konkrete Empfehlungen zur Einnahme von NEM innerhalb des Patientenkollektivs. Daher liegt der Schwerpunkt des Literaturüberblickes auf der Darstellung wissenschaftlich fundierter Empfehlungen zur Supplementation bei spezifischen Tumorerkrankungen. Mittels systematischer Literaturrecherche, welche im Anhang detaillierter dargestellt wird, konnten tumorspezifische Besonderheiten und allgemeine Zusammenhänge gefunden werden. Diese Arbeit hat zum Ziel, eine Zusammenfassung über sinnvolle Supplementationmöglichkeiten bei Menschen mit Krebserkrankungen zu generieren und kontraindizierte Präparate aufzuzeigen.

Die Arbeit umfasst eine Darstellung der 13 häufigsten Tumorerkrankungen, die den Großteil aller in Österreich auftretenden Karzinome ausmachen. Dabei wird auf die angewandten therapeutischen Interventionen, auftretende Nährstoffmängel, sowie empfohlene und kontraindizierte Formen der Einnahme von NEM eingegangen.

Zudem werden nicht-evidenzbasierte Quellen analysiert und mit den Ergebnissen aus gesichertem Ursprung verglichen. Weiters werden Erkenntnisse zu möglichen Wechselwirkungen zwischen NEM und diversen Therapieformen gesammelt.

Zudem soll mithilfe eines Fragebogens die Einnahme von NEM bei PatientInnen mit Tumorerkrankungen in einer onkologischen Rehabilitationseinrichtung erhoben werden. Mit dieser Erhebung soll ein Überblick über den Ist-Zustand bezüglich einer Supplementierung mit NEM gegeben werden. Damit soll auch die folgende Fragestellung beantwortet werden: „*Wie viele onkologische PatientInnen nehmen Nahrungsergänzungsmittel - wurde ihnen das empfohlen und wenn ja, von wem?*“. Der deskriptiven Darstellung der Daten folgt eine analytische Auswertung durch folgende Hypothesen:

Hypothese 1: H_0 : Es gibt keinen geschlechtsspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

Hypothese 2: H_0 : Es gibt keinen altersspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

Hypothese 3: H_0 : Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Mangelernährung und der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

Hypothese 4: H_0 : Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln und dem Familieneinkommen der Patienten.

Hypothese 5: H_0 : Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Familieneinkommen der Patienten und den monatlichen Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel.

Hypothese 6: H_0 : Es gibt keinen Unterschied in den Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel bezogen auf die Person, die das Nahrungsergänzungsmittel empfohlen hat.

2 Literaturüberblick

2.1 Definition und Epidemiologie von Krebserkrankungen in Österreich (NE)

Krebs wird definiert als Mutation mit typischen Merkmalen. Krebszellen haben die Eigenschaft sich unabhängig von Wachstumssignalen auszubreiten. Zudem sind sie unempfindlich gegenüber wachstumshemmenden Signalen des Körpers. Weitere Merkmale sind die unbegrenzte Gewebsinvasion und in vielen Fällen auch das Potential zur Metastasierung. Kennzeichnend für maligne Tumore ist das unlimitierte Potential zur Reproduktion von Zellen, das Betreiben von Angiogenese und das Ausweichen von Signalen, die Apoptose induzieren (Hanahan & Weinberg, 2011, S. 647; Fouad & Aanei, 2017). Ebendiese Merkmale erschweren die therapeutischen Interventionen und bedingen, dass Tumorerkrankungen als zweithäufigste Todesursache in Österreich gelistet sind (Statistik Austria, 2019).

Die Zahl von Inzidenzfällen in der österreichischen Bevölkerung beläuft sich jährlich auf rund 40.000 Neuerkrankungen, wobei Männer häufiger erkranken als Frauen. Verglichen mit Daten vor einem Jahrzehnt haben sich die Neuerkrankungsfälle erhöht und werden laut Prognosen von Statistik Austria (2016) auch weiterhin ansteigen. Zurückzuführen ist dieser Trend auf die steigende Lebenserwartung der Bevölkerung. Hingegen sind aufgrund von verbesserten Diagnosemöglichkeiten, Präventionsangeboten und Therapiemaßnahmen die Mortalitätsraten, abhängig von der Tumorlokalisation, sinkend. Folglich ist ein Anstieg der Überlebensrate, je nach Tumorart und -stadium, zu vermerken. Die häufigsten Krebserkrankungen laut der aktuellen Erhebung von Statistik Austria (2016) sind geschlechtsspezifisch Mamma- und Prostatakarzinome, die jeweils ein Viertel der Erkrankungsfälle ausmachen. Dahinter reihen sich Lungen- und Darmkrebserkrankungen, Tumorarten, die das blutbildende System betreffen, Harnblasen- beziehungsweise Gebärmutterkrebsarten und Melanome (Statistik Austria, 2019). Die 13 häufigsten Tumorlokalisationen in Österreich werden im Folgenden behandelt.

2.1.1 Mammakarzinom/ Brustkrebs (JB)

Brustkrebs stellt die häufigste Krebstodesursache bei Frauen dar. Zu lokalisieren ist mit 49% der Großteil der Karzinome im Bereich des oberen äußeren Quadranten (Hiddemann et al., 2010, S. 965).

Einen wichtigen Einfluss auf die Entstehung des Mammakarzinoms haben die Hormone Prolaktin, Östrogen und Progesteron, was die hohe Erkrankungsrate bei Frauen erklären dürfte. Eine Schwangerschaft vor dem 18. Lebensjahr dürfte das Risiko, an Brustkrebs zu erkranken, deutlich senken. Das frühe Einsetzen der Menstruation und eine späte Menopause erhöhen wiederum das Erkrankungsrisiko (Hiddemann et al., 2010, S. 952–989). Als weitere Risikofaktoren können der Lebensstil und das Ernährungsverhalten angesehen werden. Übergewicht und Adipositas stellen hier einen der Hauptrisikofaktoren dar, da aufgrund des viszeralen Fettes vermehrt Östrogen gespeichert und wieder abgegeben wird (Bertz & Zürcher, 2014, S. 402).

Dementsprechend wird sowohl präventiv als auch therapiebegleitend zu einem gesunden, abwechslungsreichen Ernährungsstil geraten (World Cancer Research Fund International & American Institute for Cancer Research, 2007). Die positive Auswirkung von körperlicher Aktivität auf das Überleben nach Diagnosestellung konnte bereits in Studien belegt werden (Holick et al., 2008).

Behandelt wird das Mammakarzinom meist operativ. Die Vorgehensweisen reichen hier von Exzision des Tumorgewebes bis zur radikalen Mastektomie. Ziel einer Operation ist, die Brust weitestgehend zu erhalten, allerdings unter Berücksichtigung der Ausbreitung des Karzinoms. Chemotherapeutika und Hormone werden häufig als adjuvante Therapiemethode eingesetzt, jedoch ist zuvor der Hormonrezeptorstatus zu identifizieren. Dabei wird in hormonsensitive und nicht hormonsensitive Mammakarzinome unterteilt, wobei rezeptornegative Tumore nicht mit einer Hormontherapie behandelt werden können. Wird der Tumor als rezeptorpositiv identifiziert, ist eine adjuvante endokrine Therapie mit Tamoxifen die bevorzugte Therapiemethode (Hiddemann et al., 2010, S. 964–974). Antihormonelle Therapien bringen ein erhöhtes Osteoporose-Risiko mit sich, was die Supplementation von Vitamin D und Kalzium nahelegt. Bei Behandlung mit Tamoxifen ist allerdings keine Supplementation erforderlich (Hübner, 2012, S. 371).

Eine Supplementation mit ω -3-Fettsäuren während einer neoadjuvanten Chemotherapie und deren Auswirkung auf das Überleben von Brustkrebspatientinnen wurde von Darwito et al. (2018) erforscht. Es konnte aufgedeckt werden, dass eine Supplementation von 1g pro Tag in Form einer Fischölkapsel das Gesamtüberleben und ein progressionsfreies Überleben signifikant steigern konnte (Darwito et al., 2019).

In der Leitlinie wird die Einnahme von Amygdalin als alternativmedizinische Therapiemethode erwähnt (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (DKG), & Deutsche Krebshilfe (DKH), 2019). Moradipoodeh et al. (2019) untersuchten Amygdalin auf seine antitumoröse Wirkung auf Brustkrebszellen. Amygdalin, auch Vitamin B17 genannt, gehört zu den cyanogenen Glykosiden und kommt vor allem in den Kernen von Steinobst wie Marillen, Pfirsichen und Zwetschken vor. In der Untersuchung wurden die Zellkerne von Brustkrebszellen für 24 Stunden mit verschiedenen Konzentrationen Amygdalin versetzt. Bei einer Verabreichung von 2,5mg/ml Amygdalin für 24 Stunden konnte ein signifikant hemmender Effekt auf die Lebensfähigkeit der Tumorzellen nachgewiesen werden. Wurde den Zellen 80mg/ml Amygdalin injiziert, konnte die Lebensfähigkeit dieser sogar um 80% reduziert werden. Außerdem wurde untersucht, ob sich der zytotoxische Effekt auf Apoptose der Zellen zurückführen lässt. Auch hier wurden die Zellen mit 5, 10 und 20mg/ml Amygdalin versetzt. Es konnte aufgezeigt werden, dass der Zelltod durch eine Minderung des anti-apoptotischen Protein Bcl-2 und der Steigerung des pro-apoptotischen Bax-Protein hervorgerufen wird. Gemäß dieser Untersuchung konnte somit ein signifikant zytotoxischer Effekt des Amygdalins aufgezeigt werden (Moradipoodeh et al., 2019). Diese Erkenntnisse beruhen allerdings ausschließlich auf laborexperimentellen Daten, klinische Daten sind bislang unbekannt. In der Fachliteratur wird von der Anwendung von Amygdalin strikt abgeraten. Im schlimmsten Fall kann es bei Verzehr durch die in der Verdauung entstehende Blausäure (Cyanid) zu Atemnot bis hin zum Tod kommen (Hübner, 2012, S. 27–28, Ernährungsumschau, 2019). Das deutsche Bundesinstitut für Risikobewertung hat daher basierend auf durchgeführten Humanstudien eine akute Referenzdosis (ARfD) von 75µg Cyanid pro kg Körpergewicht aufgestellt. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) setzt die ARfD sogar auf 20µg pro kg Körpergewicht herab, was für einen Erwachsenen zirka 3 kleinen Marillenkernen entspricht. Für Kinder ist die

Aufnahme solcher Kerne nicht empfohlen (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2015; European Food Safety Authority, 2016).

Greenlee et al. (2009) nahm mehrere Studien, welche sich mit einer Supplementation verschiedener Antioxidantien während einer Brustkrebstherapie beschäftigen, unter die Lupe. Vitamin E wurde auf dessen Wirksamkeit auf chemotherapieinduzierten Haarausfall oder chemotherapieinduzierte Kardiotoxizität untersucht. Keine dieser Studien konnte einen Benefit bezüglich einer Supplementation aufzeigen. Lediglich eine randomisierte placebokontrollierte Studie konnte nachweisen, dass eine tägliche Substitution von 800 IE Vitamin E das Auftreten von Hitzewallungen unter einer Tamoxifen-Therapie reduzierte. Eine weitere placebokontrollierte, doppelblind durchgeführte Studie befasste sich mit den Auswirkungen einer Multivitamin-supplementation während einer Radiotherapie. Patienten, welche die Supplemente erhalten hatten, wiesen, verglichen zur Placebo-Gruppe, hierbei eine höhere Rate an Fatigue auf. Untersuchungen wurden außerdem zu Isoflavonen aus Soja und deren Effekt auf postmenopausale Hitzewallungen durchgeführt. Weder auf die Häufigkeit noch die Intensität der Hitzewallungen konnte ein Effekt aufgezeigt werden. Glutamin wurde auf dessen Einfluss auf die gastrointestinalen Epithelzellen während einer Chemotherapie getestet. In einer dieser Studien fand man heraus, dass eine Glutamingabe das Auftreten und den Schweregrad einer oralen Mukositis reduzieren kann. Auf die Entstehung einer Stomatitis oder Diarrhoe nahm Glutamin keinen Einfluss. Bloß eine Vitamin-C thematisierende Studie konnte ausfindig gemacht werden. Diese wies allerdings grobe Unklarheiten bezüglich Probandenzahl und Dauer der Intervention auf, sodass sie nicht als solide Quelle herangezogen werden konnte. Zusammenfassend kann aus diesem Review geschlossen werden, dass die Empfehlungen bezüglich einer Supplementation verschiedener NEM bei Brustkrebs als kontrovers anzusehen sind (Greenlee et al., 2009).

Gemäß diesen Erkenntnissen kann keine eindeutige Empfehlung zum Einsatz von NEM bei Brustkrebs gegeben werden. Besteht während der Erkrankung bzw. Therapie ein Mangel eines Nährstoffs, so sollte dieser im Zuge der richtigen Lebensmittelauswahl oder mithilfe von Supplementen ausgeglichen werden. Eine Nährstoffaufnahme über den physiologischen Bedarf hinaus kann laut Leitlinie nicht empfohlen werden. Vor allem während laufender Chemotherapie, ist, aufgrund der Möglichkeit zu

ungewünschten Wechselwirkungen mit Zytostatika, bei der Substitution von bestimmten Vitaminen, insbesondere Vitamin C, Vitamin E, Betacarotin und Folsäure, Vorsicht geboten. (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (DKG), et al., 2019)

2.1.2 Prostatakarzinom/ Vorsteherdrüsenkrebs (JB)

In der Entstehung des Prostatakarzinoms spielen, wie auch beim Mammakarzinom, Hormone eine tragende Rolle. Das Testosteron, zu den Androgenen gehörend, und dessen Zwischenprodukt Dihydrotestosteron verhelfen der Krebszelle zum Wachstum und lassen so die Progression des Tumors voranschreiten (Hiddemann et al., 2010, S. 1131).

Therapiemittel der ersten Wahl ist beim Prostatakarzinom nach wie vor die operative Prostatektomie. Eine Hormonentzugstherapie wird häufig als Ergänzung dazu eingesetzt. Es ist durch placebokontrollierte Studien belegt, dass das Wachstum der Karzinomzellen durch Androgenentzug beeinflussbar ist (Hiddemann et al., 2010, S. 1143–1147).

Eine Meta-Analyse von Shahvazi et al. (2019) untersuchte 22 Studien, darunter sechs randomisiert kontrollierte Studien, welche den Effekt von Vitamin D auf Prostatakrebszellen erforschten. Es wurde evaluiert, welchen Effekt Vitamin D auf das prostataspezifische Antigen (PSA), auf die Sterblichkeit und auf mögliche Nebenwirkungen für die Patienten hat. Aus der Analyse kam hervor, dass die PSA-Level jener Teilnehmer mit Vitamin D-Supplementation und jener aus der placebokontrollierten Gruppe keinen signifikanten Unterschied aufzeigten. In drei Studien wurde die Auswirkung einer Supplementation mit Vitamin D auf die Sterblichkeit der Patienten untersucht. Innerhalb des Forschungszeitraumes waren von den insgesamt 1273 Probanden 224 aus der Kontrollgruppe und 253 aus der Interventionsgruppe gestorben. Somit konnten keine signifikanten Differenzen in der Sterblichkeit aufgezeigt werden. Auch die Untersuchungen zu den Nebenwirkungen einer Vitamin D-Supplementation brachten keine eindeutigen Ergebnisse und waren in beiden Gruppen ähnlich. Einzig Übelkeit und Geschmacksverluste wurden unter den mit Vitamin D supplementierten Teilnehmern öfters beschrieben als in der Kontrollgruppe. Zusammenfassend geht aus diesem

Review hervor, dass eine Supplementation mit Vitamin D bei Prostatakrebs weder für den PSA-Wert noch für die Sterblichkeit einen positiven Effekt mit sich bringt. Eine erhöhte Dosierung des Vitamins zur Verbesserung des Krankheitsstatus kann somit nicht empfohlen werden (Shahvazi et al., 2019).

Oft erwähnt wird der positive Effekt von Leinsamen. Einem der Hauptinhaltsstoffe dieser, dem Lignan, wird eine antitumorale Wirkung nachgesagt (Hübner, 2012, S. 212). Demark-Wahnefried et al. (2008) untersuchte über einen Zeitraum von durchschnittlich 30 Tagen die Auswirkung einer mit Leinsamen ergänzten Ernährung bezüglich Tumorproliferation und Apoptose. Die Probanden wurden hierbei in eine der 4 Interventionsgruppen eingeteilt: Supplementation der Ernährung mit 30g Leinsamen pro Tag, fettreduzierte Ernährung (<20 % der Gesamtenergie), energiereduzierte Ernährung und Leinsamen-Supplementierung, Kontrollgruppe mit gewöhnlichem Ernährungsmuster. Es konnte gezeigt werden, dass die Proliferationsrate in der mit Leinsamen ergänzten Interventionsgruppe signifikant niedriger war als in den Vergleichsgruppen. Betreffend des Apoptoseverhaltens konnte in keiner Gruppe eine Veränderung aufgezeigt werden. In allen Interventionsgruppen konnte allerdings ein Rückgang der Serum-PSA- und Testosteron-Level beobachtet werden (Demark-Wahnefried et al., 2008). Die Studienergebnisse deuten durchwegs auf einen positiven Effekt einer mit Leinsamen ergänzten Ernährung bei Tumorerkrankungen hin. Da keine Nebenwirkungen diesbezüglich bekannt sind und auch die enthaltenen ungesättigten Fettsäuren positiv wirken, spricht dem Verzehr von Leinsamen und Leinöl während einer Tumorerkrankung nichts entgegen (Hübner, 2012, S. 212–214).

Zahlreiche klinische Daten über Lycopin liegen vor. Soares et al. (2019) befasste sich mit dem Lycopingehalt verschiedener Tomatenprodukte und deren Aktivität auf Prostatakarzinomzellen. Lycopin ist ein antioxidativer Stoff und zählt zu der Gruppe der Carotinoide. Man findet Lycopin als Farbstoff vor allem in Tomaten, aber auch in Wassermelonen oder roten Grapefruits (Hübner, 2012, S. 225). In den Untersuchungen konnte aufgezeigt werden, dass Lycopin zu einer Hemmung der Proliferation, einem Stillstand des Zellzyklus und einer gesteigerten Apoptose von Prostatakarzinomzellen führt (Soares et al., 2019). Andere Studien konnten allerdings auch negative Effekte bezüglich der Tumorpromotion vorweisen. Es muss daraus gefolgert werden, dass die Einnahme des isolierten Pflanzenstoffes in Form von Einzelprodukten mit Lycopin

nicht zu empfehlen ist. Die Aufnahme sollte ausschließlich über eine natürliche, vollwertige Ernährung erfolgen. Außerdem gilt es zu bedenken, dass durch die Antioxidantien im Lycopin antagonistische Wirkungen mit Chemotherapeutika möglich sind (Hübner, 2012, S. 227–228).

Die Leitlinie zum Prostatakarzinom (2019) spricht keinerlei spezifische Empfehlungen aus, eine Nahrungsergänzung mit bestimmten Vitaminen oder Mineralstoffen anzustreben. Die Befolgung eines gesunden Lebensstils, gekennzeichnet durch ein gesundes Körpergewicht, körperliche Aktivität, gesunde Ernährung basierend auf vorwiegend pflanzlichen Produkten und mäßigem Alkoholkonsum, ist die Grundlage zur Vermeidung einer Prostatakarzinomerkrankung. (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (DKG), & Deutsche Krebshilfe (DKH), 2019; World Cancer Research Fund International & American Institute for Cancer Research, 2007)

2.1.3 Bronchialkarzinom /Lungenkrebs (JB)

Als Hauptursache für Lungenkrebs kann die Inhalation von Tabakrauch gesehen werden. Wobei nicht nur aktive Raucher einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, sondern auch das Passivrauchen erhebliche Nachteile in Bezug auf eine Erkrankung mit sich bringt. Eine Aussetzung weiterer kanzerogener Stoffe wie Asbest, Radon oder ionisierter Strahlung haben ebenfalls ein erhöhtes Erkrankungsrisiko zur Folge, was in der Anamnesestellung das Erfragen möglicher Beziehungen mit solchen Stoffen, z.B. durch die berufliche Tätigkeit, unbedingt erforderlich macht (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF) et al., 2018).

Beim Lungenkarzinom können keine spezifischen Symptome genannt werden. Neben klassischen Symptomen wie Reizhusten, Dyspnoe oder Pneumonien treten bei Betroffenen häufig auch sogenannte paraneoplastische Syndrome auf. Dabei handelt es sich um Veränderungen des Metabolismus, welche nicht vom Tumor selbst, sondern durch von ihm produzierte Signalstoffe, wie z.B. Hormone oder Proteine, hervorgerufen werden (Hiddemann et al., 2010, S. 758). So kommt es beim Lungenkarzinom durch eine Überproduktion des antidiuretischen Hormons zu einer paraneoplastischen Hyponatriämie. Dabei ist wichtig, dass weitere Ursachen, die eine Hyponatriämie

verursachen können, verhindert werden. Weiters kann durch eine vermehrte Freisetzung eines dem Parathormon ähnlichen Peptids eine paraneoplastische Hyperkalzämie herbeigeführt werden. Hierbei ist auf eine reichliche Flüssigkeitszufuhr zu achten (Hiddemann et al., 2010, S. 1231).

Therapeutisch gilt vorerst abzuklären, ob es sich um kleinzellige oder nicht kleinzellige Karzinome handelt, grundsätzlich ist aber eine Kombinationschemotherapie als Behandlungsmethode weit verbreitet (Hiddemann et al., 2010, S. 1233). Unter Anwendung von radiotherapeutischen Verfahren gilt zu berücksichtigen, dass es zu einer ausgedehnten Mukositis im oberen gastrointestinalen Bereich und daraus resultierenden Verminderung der Nahrungsaufnahme kommen kann. Eine intensive ernährungstherapeutische Betreuung mit gegebenenfalls ergänzender enteraler oder parenteraler Ernährung ist hierbei essentiell. Grundsätzlich ist eine kalorien- und proteinreiche Ernährung kombiniert mit ω -3-Fettsäuren als äußerst positiv einzustufen (Bertz & Zürcher, 2014, S. 399). Belegt wurde dies in einer randomisiert, doppelblind, placebokontrolliert durchgeführten Studie von Van der Meij et al. (2010), bei der die ProbandInnen der Interventionsgruppe täglich ein protein- und energiereiches Nahrungssupplement mit Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) erhielten. In der Kontrollgruppe wurde ein Placebo-Supplement ohne EPA und DHA verabreicht. Nach dem Interventionszeitraum von 5 Wochen konnte bei ProbandInnen, welche die ω -3-Supplementation erhalten hatten, eine Aufrechterhaltung des Körpergewichts und der Muskelmasse während einer Chemotherapie aufgezeigt werden (van der Meij et al., 2010).

Murphy et al. (2011) untersuchte zudem den Effekt einer Fischöl-Supplementation auf die chemotherapeutische Intervention bei nicht kleinzelligen Lungenkarzinomen. Verglichen mit der Kontrollgruppe, welche einer Standardtherapie unterzogen wurde, war das Ansprechen auf die Therapie in der Interventionsgruppe wesentlich höher. Es konnte somit beobachtet werden, dass die Gabe von Fischöl während einer Chemotherapie deren Effektivität und das Ansprechen darauf steigern kann (Murphy et al., 2011a).

Als häufig angewandte komplementärmedizinische Therapiemöglichkeiten werden in den Leitlinien pflanzliche Präparate wie z.B. die Mistel oder Extrakte aus tierischem Gewebe, wie z.B. dem Thymus, erwähnt. Lt. Studienlage kann zu keinem dieser

Verfahren als Krebstherapie geraten werden. (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF) et al., 2018; Grah, 2014)

2.1.4 Kolorektales Karzinom/ Darmkrebs (NE)

Lokalisiert sind die tumorartigen Veränderungen bei der Hälfte der Betroffenen im Rektum. Ein Fünftel der Erkrankungen tritt im Bereich des Sigmas auf. (Hiddemann et al., 2010, S. 854)

Therapeutisch können dreiviertel der Erkrankten mittels einer Operation kurativ behandelt werden. Dabei wird das betroffene Areal reseziert und die angrenzenden Lymphgefäße entfernt. Eine weitere therapeutische Maßnahme stellt die Radiotherapie dar. Meist wird diese Behandlungsform kombiniert mit einem operativen Eingriff angewendet. Allgemein ist die Strahlentherapie beim kolorektalen Karzinom nur von geringer Relevanz. Gängig ist der Einsatz von Chemotherapeutika, die auf unterschiedliche Arten kombiniert oder als Einzelpräparate verabreicht werden. (Hiddemann et al., 2010, S. 849–897; Schmiegel et al., 2017)

Bei der chirurgischen Resektion des Kolons kommt es zu einer verminderten Resorption von Wasser, Elektrolyten und mittelkettigen Fettsäuren. Die Empfehlung lautet daher, dass Flüssigkeits- und Elektrolytdefizite, vor allem Natrium, Kalium, Kalzium und Bicarbonat, ausgeglichen werden müssen. (Erickson et al., 2016, S. 210–211). Wird aufgrund der Verbreitung des Tumors auch die Ileozökalklappe entfernt, ist mit einer Malabsorption von Vitamin B12 zu rechnen. Bei nachgewiesenem Mangel an Vitamin B12, wird eine monatliche, intramuskuläre Supplementation als Standard angesehen (Hauner & Martignoni, 2018, S. 86–94).

Laut der italienischen Studie von Linsalata und MitarbeiterInnen (2015) wird die Wirkung von Vitamin K1 als hemmender Faktor bei Kolon- und Magenkarzinomen beschrieben. Es zeigte sich ein verändertes Verhalten der Tumorzellen bezüglich Proliferation und induziertem Zelltod. Eine signifikante Empfänglichkeit für die positiven Effekte der Supplementation von Vitamin K1 zeigt sich bei Kolonkarzinomen. Der Einsatz von Vitamin K1 könnte laut dieser Studie effektiven Nutzen sowohl in der Prävention als auch in der Behandlung von bösartigen gastrointestinalen Neubildungen haben. Zudem wird beschrieben, dass die Substitution keine toxischen Wirkungen bei

Erwachsenen aufweist und daher als sicher einzustufen ist (Linsalata et al., 2015). Die Ergebnisse dieser Untersuchung beziehen sich jedoch auf *in vitro* Versuche. Dadurch kann keine Empfehlung zur Vitamin K1 Supplementation bei Kolonkarzinomen abgegeben werden. Weitere Studien, vor allem mit humanen Modellen, sind notwendig.

Ein weiteres Forschungsthema von Studien ist die Einnahme von Fischöl-Präparaten. Im Spezifischen wurde untersucht, ob durch die Substitution eine Verbesserung der Lebensqualität, Rezidivrate an Karzinomen und Gesamtmortalität erreicht werden kann. Nach einem 2-jährigen Follow-up, konnte kein Zusammenhang zwischen Fischölsupplementen und den genannten Untersuchungspunkten festgestellt werden. Jedoch zeigte sich eine Verbesserung der Lebensqualität durch eine Besserung der Symptomatik (physische Funktionsfähigkeit, Appetitlosigkeit, Schmerzen) (Lewis et al. 2015). Um fundiertere Aussagen treffen und Empfehlungen schlussfolgern zu können, sind weitere Studien, vor allem bezüglich der Supplementationsmenge und -dauer, notwendig.

Ebenfalls wurde die Supplementation von Kalzium bei PatientInnen mit kolorektalen Adenomen untersucht. Das Augenmerk lag bei der randomisiert kontrollierten Studie auf den inflammatorischen Prozessen und dem oxidativen Stress, die bei der kolorektalen Krebsentstehung eine bedeutende Rolle spielen. Es konnte jedoch kein Zusammenhang zwischen der Supplementation mit Kalzium und der positiven Modulation der assoziierten Blutparameter festgestellt werden. Daher ist auch keine Empfehlung zur Einnahme kalziumhaltiger NEM abzuleiten (Yang et al., 2015).

Eine retrospektive amerikanische Studie über die Einnahme von Antioxidantien bei PatientInnen mit kolorektalen Tumorerkrankungen zeigt, dass diese keinen Nutzen hat. Spezifisch wurde die Supplementation von Selen, Zink, Beta-Karotin, Vitamin A, Vitamin E bzw. Vitamin C untersucht. Weder ein positiver Effekt auf die Behandlung der Krebserkrankung noch auf die Langzeit-Lebensqualität konnte festgestellt werden. Eine prospektive Studie mit einer größeren Probandenzahl ist für aussagekräftigere Daten notwendig. (Tsinovoi et al., 2017). Aufgrund dessen ist auch für Antioxidantien als NEM keine Empfehlung auszusprechen.

Als antitumoral wirkend wird, das aus der Wermutpflanze gewonnene Artesunat, beworben. Eine englische Studie hat diesen Wirkstoff als Nahrungsergänzungsmittel

(NEM) bei PatientInnen mit kolorektalen Karzinomen untersucht. Apoptose von Tumorzellen war bei der Hälfte der Fälle zu beobachten, was die Behandlungseffektivität der Krankheit erhöht. Krishna und MitarbeiterInnen (2014) kommen daher zu dem Schluss, dass Artesunat einen anti-proliferativen Effekt hat. Aufgrund der Zusammenarbeit mit dem Hersteller dieser Präparate und der kleinen Teilnehmerzahl sind die Ergebnisse nicht aussagekräftig. Weitere Studien müssen diesbezüglich durchgeführt werden, um fundierte Empfehlungen abzugeben (Krishna et al., 2014).

Auf dem Gebiet der unterstützenden Anwendung von NEM bei kolorektalen Karzinomen wird in verschiedenste Richtungen geforscht. Als positiv haben sich vorrangig Fischölpräparate und Vitamin K1 herausgestellt. Eine Empfehlung zur praktischen Anwendung ist jedoch nicht gegeben. Sinnlos ist nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen eine Supplementation von Antioxidantien, Extrakten aus der Wermutpflanze und Kalzium. Eine Substitution von Mikronährstoffen sollte nur bei nachgewiesenen Mangelzuständen erfolgen (Schmiegel et al., 2017).

2.1.5 Pankreaskarzinom/ Bauchspeicheldrüsenkrebs (NE)

Aufgrund der hohen Letalität ist diese Tumorerkrankung die dritthäufigste Krebstodesursache (Statistik Austria, 2019). Die Diagnosestellung erfolgt großteils erst in fortgeschrittenen Stadien, da die Symptomatik sehr unspezifisch ist. Trotz der Weiterentwicklung der Therapiemöglichkeiten kann deshalb kein verbessertes Überleben der PatientInnen erreicht werden. In 70% der Fälle ist das Karzinom im Kopfbereich des Pankreas zu finden. Ein Fünftel ist im Pankreaskörper situiert, die übrigen 10% der Karzinome sind im Schwanzbereich lokalisierbar. Folgen in Bezug auf die Ernährung sind abhängig davon, ob die exokrine oder die endokrine Funktion betroffen ist. Hat der Tumor Einfluss auf den endokrinen Drüsenanteil, kommt es häufig zu einem pankreopriven Diabetes. Auch kann die Krebserkrankung die Bildung oder Ausschüttung von Verdauungsssekret beeinflussen. Besonders ein Fehlen der darin enthaltenen Lipase verschlechtert die Fettverwertung und führt dadurch zu einer geringeren Bioverfügbarkeit der fettlöslichen Vitamine (Hiddemann et al., 2010, S. 931–940).

Ein operativer Eingriff mit Resektion der betroffenen Pankreasregionen ist die einzige Therapiemöglichkeit, die potenziell als kurativ bezeichnet werden kann. Aufgrund der

meist späten Diagnose in fortgeschrittenen Stadien ist die Operation nur bei 15-20% aller Betroffenen durchführbar. Mittels Strahlentherapie kann präoperativ oder selten palliativ behandelt werden. Diese therapeutische Maßnahme wird häufig als Kombinationstherapie bei PatientInnen in gutem Allgemeinzustand verwendet. Postoperative Chemotherapeutika werden häufig eingesetzt und kombiniert mit Folsäure verabreicht, um das Überleben der Betroffenen zu verlängern. Im palliativen Setting bei metastasierten Tumoren wird standardmäßig Gemcitabin als chemotherapeutische Intervention angewandt. (Hiddemann et al., 2010, S. 940–989).

Folgen nach Entfernung von Teilen oder der gesamten Bauchspeicheldrüse können Fettstühle, Blähungen oder ein pankreopriver Diabetes sein. Die meisten PatientInnen verlieren zusätzlich an Gewicht (Hauner & Martignoni, 2018, S. 85–86).

Im Rahmen einer prospektiven, randomisiert kontrollierten Studie wurde untersucht, ob Eicosapentaensäure (EPA)-angereicherte Nahrung, in Kombination mit einer präoperativen Chemotherapie, einen positiven Nutzen hat. Es konnte eine Verbesserung des Ernährungszustandes der PatientInnen durch die EPA-reichen Supplemente festgestellt werden. Aufgrund des schlechten Geschmacks des Supplements war die Compliance der Studienteilnehmer mäßig. Daher kann keine konkrete Empfehlung zur Substitution von EPA im präoperativen Setting abgeleitet werden. Die Daten sind trotzdem positiv, weshalb EPA-reiche NEM in weiteren Studien untersucht werden sollten (Akita et al., 2019).

Ein viel diskutiertes Thema ist die Wirkung von Curcumin in der Antitumorthherapie. Eine Studie untersuchte die antitumoralen Effekte von Curcumin anhand von PatientInnen mit Pankreaskarzinomen. *In vitro* wurden zytotoxische Wirkungen an verschiedenen Tumorzelllinien festgestellt. Bei humanen Studien zeigte sich eine Hemmung des oxidativen Stresses und der Angiogenese der Tumorzellen aufgrund von Curcumin. Jedoch stellt die schlechte Bioverfügbarkeit dieser Substanz ein Problem dar. Neue, besser bioverfügbare Formen von Curcumin wurden entwickelt. Der Einsatz von diesen neu entwickelten Curcumin-Formen könnte eine neue Behandlungsoption darstellen. Allerdings werden nach wie vor hohe Dosen benötigt, welche stark erhöhte Plasmaspiegel von Curcumin verursachen. Die hohe Dosierung von bis zu 12g oral appliziertem Curcumin pro Tag bewirkt bei einigen Probanden gastrointestinale

Probleme, wie Diarrhoe oder Übelkeit. Weitere Studien für aussagekräftigere Daten, von denen eine Empfehlung zur Supplementation abgeleitet werden kann, fehlen derzeit noch (Bimonte et al., 2016; Hosseini et al., 2017).

Aufgrund der eingeschränkten Fettverdauung bei exokriner Pankreasinsuffizienz, bedingt durch einen Tumor oder eine Tumoresektion, ist die Aufnahme fettlöslicher Vitamine, wie Vitamin D, unzureichend. Klapdor und MitarbeiterInnen (2012) haben bei der Mehrheit der PatientInnen mit Bauchspeicheldrüsenkrebs einen Mangel an Vitamin D festgestellt. Es zeigt sich, dass PatientInnen mit Pankreaskarzinom eine höhere Dosis an Vitamin D Supplementation benötigen, um den Normbereich dieses Mikronährstoffs zu erreichen. Mit der oralen Substitution von Vitamin D konnte in nahezu allen Fällen eine Normalisierung der Werte erreicht werden. Daraus geschlussfolgert sollte die Abklärung des Vitamin D Status bei Pankreaskarzinomen in die Routinemaßnahmen aufgenommen werden. Bei bestehendem Mangel ist eine orale Applikation von Vitamin D eine sinnvolle Therapiemaßnahme (Klapdor et al., 2012).

Die Wirkung von Antioxidantien in der Tumorthherapie ist ein stark beforschtes Gebiet. Der Einsatz von Supplementen ist jedoch umstritten. In einem systematischen Review von Bjelakovic (2007) geht hervor, dass die tägliche Supplementation mit Beta-Karotin (durchschnittlich 17,5mg), Vitamin A (durchschnittlich 20.219 IE) oder Vitamin E (durchschnittlich 569 IE) die Sterblichkeit der KrebspatientInnen erhöht. Analysiert wurde auch die Wirkung von Vitamin C und Selen. Dazu konnte keine valide Aussage getätigt werden. Weitere Untersuchungen zu den Auswirkungen der Substitution sind notwendig (Bjelakovic et al., 2007).

Eine weitere Studie beschäftigte sich mit der Einnahme von oralen Nährstoffsupplementen und Functional Food bei adjuvanter Krebsbehandlung. Dabei wurde mit Antioxidantien, Omega-3-Fettsäuren und Glutamin angereicherte Nahrung als Functional Food verwendet. Es wurde festgestellt, dass der Konsum von Functional Food bessere Eigenschaften, verglichen mit Supplementen, hat. Erklärbar ist das durch die synergistische Wirkung der verschiedenen Nährstoffe. Zur Anreicherung des Essens wurden vor allem Protein und Omega-3-Fettsäuren verwendet. Die Intention war antiinflammatorisch und vorbeugend gegenüber der Tumorkachexie zu wirken. Resultierend aus den Ergebnissen dieser Forschungsarbeit lässt sich keine Empfehlung zur

Einnahme von Supplementen geben. Allerdings zeigt sich ein positiver Effekt durch eine Ernährung mit ausreichend Protein und der Auswahl von Nahrungsmitteln reich an Omega-3-Fettsäuren, Antioxidantien und Polyphenolen. Für Glutamin konnte kein klarer Vorteil erkannt werden (Serna-Thomé et al., 2018).

Zusammenfassend zeigen sich positive Effekte bei einer Supplementation von EPA. Bezüglich Curcumin lassen sich auch *in vivo* positive Veränderungen im Tumorwachstum feststellen. Hierbei muss jedoch der Nutzen des Präparates den auftretenden Nebenwirkungen gegenübergestellt werden. Die derzeit eingeschränkte Datenlage ist jedoch nicht ausreichend, um praktische Empfehlungen für eine Anwendung von EPA oder Curcumin Supplementen auszusprechen. Eine valide Empfehlung kann hinsichtlich oraler Vitamin D Substitution bei bestehendem Mangel gegeben werden. Negative Auswirkungen auf Mortalität bei Pankreaskarzinomen hat eine Einnahme von NEM mit Beta-Karotin, Vitamin A oder Vitamin E (Deutschen Krebsgesellschaft e.V. et al., 2013).

2.1.6 Melanom/ schwarzer Hautkrebs (JB)

Zu lokalisieren sind Melanome bei Männern meist am Stamm, bei Frauen zeigen sich Tumore vermehrt an den unteren Extremitäten. Als Risikofaktor für die Entstehung eines malignen Melanoms steht die UV-Exposition im Vordergrund. Das Aussetzen hoher Sonneneinstrahlung besonders im Kindesalter kann mit einem erhöhten Melanomrisiko in Verbindung gebracht werden (Hiddemann et al., 2010, S. 1408–1411).

Therapieoption der ersten Wahl von malignen Melanomen ist die Exzision des Primärtumors. Bei vorliegender Metastasierung in die regionalen Lymphknoten wird eine radikale Lymphknotendissektion als kurativer Therapieansatz vorgenommen. Eine zytostatische Behandlung wird aufgrund ihrer hohen Toxizität und dem niedrigen Therapieerfolg selten und wenn, dann nur im metastasierten Zustand des Tumor angewandt. (Hiddemann et al., 2010, S. 1422–1428).

In einer chinesischen Studie von Zhang et al., (2016) wurde der Effekt von Epigallocatechin-3-Gallat (EGCG) auf Melanomzellen und deren Wachstum und Metastaseverhalten erforscht. EGCG gehört der Gruppe der Catechine, der größten Untergruppe der Polyphenole, an und ist ein Inhaltsstoff von grünem Tee (Hübner, 2012, S. 149). Ein

wesentlicher Bestandteil der Untersuchungen war, die Aktivität von TRAF6 zu evaluieren. TRAF6 ist ein Enzym, welches vermehrt in Melanomzellen zu finden ist und dessen Zerstörung zu einem deutlichen Rückgang des Tumorwachstums und Metastasegeschehens führt. Zhang et al. konnte vorweisen, dass EGCG direkt an TRAF6 bindet, es unterdrückt und so das Ausbreiten der Melanomzellen erheblich reduzieren kann. Hinsichtlich dieser Erkenntnisse gilt es zu vermerken, dass EGCG, aufgrund seiner unkomplizierten Aufnahme durch das Trinken von grünem Tee in moderaten Mengen, eine einfache unterstützende Methode einer Melanomtherapie darstellt (Zhang et al., 2016). Vom Konsum übermäßiger Dosen und der Einnahme von speziellen Grüntee-Extrakten wird trotzdem abgeraten, da sich die Datenlage diesbezüglich äußerst widersprüchlich gestaltet und weitere Untersuchungen erforderlich sind (Hübner, 2012, S. 153). Pisters et al. (2001) hat diesbezüglich eine Studie durchgeführt, welche als maximal tolerierte Dosis an EGCG 4,2 g/m² einmal täglich oder 1 g/m² dreimal täglich festlegte. Dies entspricht in etwa 7-8 120ml-Tassen bzw. knapp 1l Grüntee (Pisters et al., 2001). Die EFSA gibt an, dass die Aufnahme von EGCG in Form von mit Wasser aufgegegossenem grünen Tee als unbedenklich gilt. Die Einnahme von Grüntee catechinen in Form von NEM sollte allerdings unterlassen werden, da sich hier die Konzentration und Zusammensetzung der Katechine von jener aus Grünteegetränken erheblich unterscheiden kann. Eine Aufnahme von bis zu 1000mg EGCG ist hierbei nicht auszuschließen. Humanstudien zufolge, kann eine tägliche Dosis ab 800mg pro Tag erste Anzeichen von Leberschäden mit sich bringen (European Food Safety Authority, 2018).

Zu Mangelernährung kommt es nur im metastasierten Stadium, was eine Ernährungstherapie erforderlich macht (Bertz & Zürcher, 2014, S. 408). Eine Supplementierung mit Vitaminen über den physiologischen Bedarf hinaus, kann ohne nachgewiesenem Mangel nicht empfohlen werden. Der Einsatz von komplementärmedizinischen Verfahren ist lt. Leitlinie in Einzelfällen gerechtfertigt (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (DKG), & Deutsche Krebshilfe (DKH), 2019).

2.1.7 Urothelkarzinom/ Harnblasenkrebs (NE)

Das Urothelkarzinom beschreibt eine maligne Entartung der Urothelzellen, die in unterschiedliche Krankheitsbilder unterteilt werden kann. Dabei wird anhand der Lage und der invasiven oder oberflächlichen Ausbreitung unterschieden (Hübner, 2014, S. 350–352).

Therapeutisch ist eine operative transurethrale Resektion bei einem oberflächlichen Urotheltumor als kurative Intervention anzusehen. Handelt es sich um ein invasiv wachsendes Karzinom, ist eine operative Zystektomie mit Harnableitung notwendig. Zur Harnableitung gibt es unterschiedliche Verfahren: Bei der Ureterokutaneostomie werden die Enden der Harnleiter in die Haut implantiert, wo der Urin von einem Beutel aufgefangen wird. Diese Methodik ist jedoch obsolet geworden. Stattdessen wird ein Teil des Ileums oder Kolons als Harnableitung verwendet, welches in ein Ileostoma mündet. Eine weitere Möglichkeit ist die Einbettung der Harnleiter in das Sigma. Die Kontinenz soll durch den Analsphinkter gegeben sein. Als Goldstandard gilt die kontinente Harnableitung, bei der die Harnblase durch Darmteile ersetzt wird. Diese Methodik trennt den Harn- und Stuhlweg voneinander und schafft ein Speicherreservoir mit Niederdruck für den Urin, das an die eigene Harnröhre angeschlossen ist. Die Strahlentherapie sollte lediglich als adjuvante Maßnahme zur Tumorverkleinerung vor einer Operation angewandt werden. Chemotherapeutika können innerhalb der Harnblase (intravesikal) als Rezidivprophylaxe oder systemisch als kurative, adjuvante bzw. neoadjuvante Therapie eingesetzt werden (Hiddemann et al., 2010, S. 1117–1128).

Das Schaffen von harnableitenden Wegen durch Darmteile, führt zu Komplikationen im Stoffwechsel. Da der Darm weiterhin resorbiert, sind Störungen im Säure-Basen-Haushalt möglich. Aufgrund der Elektrolytrückresorption treten Mangelzustände betreffend Kalium, Kalzium und Magnesium auf. Auch kann sich durch die fehlende Resorptionsfläche im Darmbereich (fehlendes terminales Ileum) ein Mangel an Vitamin B12 entwickeln. (Hiddemann et al., 2010, S. 1120; Yakout & Bissada, 2003) Aus einer Arbeit zum Monitoring bei PatientInnen mit Zystektomie geht hervor, dass bei bestehendem Mangel an Vitamin B12 eine Supplementation mittels Injektion notwendig ist. Eine Einnahme von oralen Vitamin B12-Supplementen ist hingegen sinnlos, da die Resorption im Darm unzureichend ist. Zusätzlich sollte bei Elektrolytstörungen an eine

Supplementation von Kalzium und Magnesium, sowie die Einnahme von Kaliumcitrat gedacht werden (Reddy & Kader, 2018).

Da eine Entfernung der Harnblase bei Harnblasenkarzinomen ein erhöhtes Mortalitätsrisiko und einen Anstieg an Komorbiditäten aufweist, haben sich Studien mit diesem Thema befasst. Untersucht wurde die Einnahme von NEM, angereichert mit Arginin, Nukleotiden, Fischölen und Vitamin A, bei PatientInnen vor einer Zystektomie. Die Kontrollgruppe erhielt ein orales Nahrungssupplement reich an Kalorien, Protein, Vitaminen und Mineralstoffen, jedoch ohne immunmodulierende Nährstoffe. Die Ergebnisse beider Studien sind vergleichbar und zeigen eine Reduktion der Mangelernährung durch die Intervention mit immunmodulierenden Supplementen. Die inflammatorische Reaktion des Körpers nach der Harnblasenentfernung war ebenfalls geringer als in der Kontrollgruppe (Hamilton-Reeves et al., 2018, Hamilton-Reeves et al., 2016). Darauf aufbauend untersuchte eine weitere Studie die Einnahme von NEM reich an Omega-3-Fettsäuren und β -Hydroxy- β -methylbutyrat, einem Stoffwechselprodukt der Aminosäure Leucin. Verglichen wurde dies mit der Einnahme eines Standard-Multivitaminpräparats bei PatientInnen vor einer Zystektomie. Die Supplementation der Omega-3-Fettsäuren und des Stoffwechselprodukts der Aminosäure führte zu einer verbesserten Erholung nach der Operation und einem geringeren Auftreten von Komorbiditäten (Ritch et al., 2019). Alle Studien überzeugen mit einem validen Design, weisen aber nur geringe Probandenzahlen auf. Weitere Untersuchungen mit einer größeren Untersuchungsgruppe sind nötig, um generalisierte Empfehlungen, besonders bezüglich der Dosierung, geben zu können (Burden et al., 2019).

Resümierend ist in Bezug auf das Harnblasenkarzinom empfohlen, auftretende Mängel an Mineralstoffen und Vitaminen mit Supplementen zu normalisieren. Einschränkend ist zu sagen, dass nicht bei allen Nährstoffen (Vitamin B12) orale NEM sinnvoll sind. Zudem scheint eine präoperative Einnahme von immunmodulierenden Supplementen positive Effekte auf das Auftreten von Mangelernährung und das entzündliche Geschehen zu haben. Die Datenlage dazu ist nicht gesichert, weshalb keine konkrete Empfehlung dazu ausgesprochen wird (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. et al., 2016).

2.1.8 Nierenzellkarzinom/ Nierenkrebs (NE)

Der Großteil der Nierenzelltumore sind in der Nierenrinde lokalisierbar. Ein Wachstum im Inneren der Niere ist auch möglich (Hiddemann et al., 2010, S. 1091).

Als kurativer Ansatz ist die chirurgische Resektion des Karzinoms das Mittel der Wahl. Dabei unterscheidet man verschiedene Verfahren, die abhängig von Tumorlokalisation und -ausbreitung indiziert sind. Wenn das Fettgewebe der Nierenkapsel mitbetroffen ist, wird eine totale Entfernung der Niere (Radikale Nephrektomie) als Goldstandard definiert. Meist werden im Zuge der Nephrektomie auch die umliegenden Lymphbahnen mitentfernt. Bei lokalen Nierenzelltumoren reicht eine Teilresektion aus. Chemotherapeutische Interventionen sind bei Nierenzellkarzinomen unwirksam. Ebenso gibt es für den Einsatz von Hormontherapien keine aussagekräftigen Daten. Immuntherapeutische Maßnahmen mit Zytokinen, wie Interleukin-2 oder Interferon α , werden in Studien untersucht. Es scheint, dass eine geringfügig verbesserte Überlebenschance erreicht werden kann. In den Vordergrund gerückt ist die medikamentöse Therapie, die Einfluss auf die Tumorangiogenese haben soll. Der Einsatz von monoklearen Antikörpern und Tyrosinkinase-Hemmern, sowie deren gezielter Einsatz in der Sequenztherapie, wird noch genauer untersucht. Erste Ergebnisse zeigen positive Effekte (Hiddemann et al., 2010, S. 1092–1103; Hübner, 2014, S. 342–349).

In der Pilotstudie von Shindo und KollegInnen (2019) wurde die Supplementation von L-Carnitin zur Verbesserung des Fatigue-Syndroms unter Behandlung von Sunitinib untersucht. Es konnte eine Reduktion der fatigue-assoziierten Symptome erreicht werden. Eine Supplementation von 1.500mg L-Carnitin scheint eine potenzielle Verbesserung des Patientenzustandes unter Therapie mit 37,5mg Sunitinib zu bewirken. Aufgrund der geringen Probandenzahl kann diese Wirkung nicht verallgemeinert werden und bedarf weiterer Untersuchungen. (Shindo et al., 2019)

Für das Nierenzellkarzinom sind keine wissenschaftlich fundierten komplementären therapeutischen Maßnahmen bekannt. Folglich existieren auch keine Empfehlungen bezüglich Supplementation mit NEM. Eine Supplementation mit L-Carnitin scheint mildernd auf die Symptomatik des Fatigue-Syndroms zu wirken, ist aber noch nicht ausreichend untersucht (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen

Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (DKG), et al., 2017).

2.1.9 Magenkarzinom/ Magenkrebs (NE)

Die Hälfte der Karzinome im Magen befindet sich im Bereich des Antrums. Ein Fünftel betrifft die kleine Kurvatur des Magens, die restlichen Fälle weisen zerstreute Lokalisationen im gesamten Magen auf (Hiddemann et al., 2010, S. 821).

Die einzige vollständig heilende Therapiemaßnahme des Magenkrebses ist eine chirurgische Resektion des Tumors mit Entfernung von betroffenen Lymphknoten. Jedoch ist diese Art der kurativen Therapie bei fortgeschrittenen Karzinomen, die mehr als die Hälfte aller MagenkrebspatientInnen betreffen, nicht möglich. Die Behandlung mittels Chemotherapeutika, als Mono- oder Kombinationstherapie, gewinnt somit an Bedeutung. Auch eine Chemotherapie, die präoperativ begonnen wird, sorgt für eine höhere Überlebenschance (Hiddemann et al., 2010, S. 830–840).

In verschiedenen Settings wird Folsäure als Kombination mit Zytostatika, die als Folsäure-Antagonisten agieren, verabreicht. Der Grund dafür ist, dass die toxische Wirkung der zytostatischen Substanz gemindert und Folsäuremangelzustände behandelt werden können (Hiddemann et al., 2010, S. 834; Dank et al., 2008).

Nach einer totalen Gastrektomie ist mit einer Unterversorgung an Eisen, Vitamin B12, Folsäure, den fettlöslichen Vitaminen (A, D, E, K) und Protein zu rechnen. Eisen und Protein können durch die fehlende Säuerung im Magen nicht ausreichend im Duodenum resorbiert werden. Demnach sollte mit mindestens 20mg Eisen pro Tag substituiert werden. Aufgrund der fehlenden Magenschleimhaut kann auch das wichtige Transportprotein Intrinsic Factor nicht gebildet werden. Dadurch tritt ein Mangel an Vitamin B12 auf. Eine monatliche Substitution von 100µg Vitamin B12 als intramuskuläre Injektion sollte angestrebt werden (Schauder, 2006, S. 1032, Krumwiede, 2004, S. 137). Weiters wird eine Supplementation von Kalzium und Vitamin D empfohlen, um einer Gastektomie-Osteoporose vorzubeugen (Hauner & Martignoni, 2018, S. 82–84; Climent et al., 2018).

Nach Operationen am Magen ist das Risiko Nährstoffdefizite zu entwickeln gegeben. Aufgrund dessen wurde untersucht, ob der präoperative Einsatz von oralen

Nährstoffsupplementen positiv beeinflusst. Es wurde ein Standard-Supplement reich an Eiweiß, Kalorien, Vitaminen und Mineralstoffen verwendet. Resultierend daraus wurde festgestellt, dass eine Intervention vor der Operation keine generalisierbare Verbesserung bringt. Die Anwendung bei mangelernährten PatientInnen hingegen reduziert die Häufigkeit, Intensität und Dauer von postoperativen Komplikationen. Daher ist eine Anwendung von oralen Nährstoffsupplementen nur bei Vorliegen einer Mangelernährung zu empfehlen (Hatao et al., 2017; Kong et al., 2018). Eine weitere randomisiert kontrollierte Studie verglich die Anwendung von EPA-reichen oralen Nährstoffsupplementen mit einem Standard-Supplement. Das Ergebnis entspricht größtenteils der zuvor erwähnten Studie. Es konnte keine Veränderung der postoperativen Komplikationen, wie Gewichtsverlust, durch die EPA-reiche Supplementation erreicht werden. Es ist daher nicht als Therapiestandard zu etablieren. Der Effekt bei mangelernährten ProbandInnen wurde nicht erhoben (Ida et al., 2017).

Auch eine alleinige Substitution von mehrfach ungesättigten Omega-3 Fettsäuren (PUFAs) als adjuvante Therapiemaßnahme war Gegenstand von Untersuchungen. Mocellin und MitarbeiterInnen analysierten randomisiert kontrollierte Studien, die die Wirkung von PUFAs in Bezug auf Magenkrebs untersuchten. Resümierend wurde eine signifikante Verbesserung der Albumin-, Präalbumin- und Zytokin-Konzentration durch PUFA-Supplementation festgestellt. Es ist festzuhalten, dass die Anwendung von NEM mit PUFAs potenziell positive Effekte auf eben erwähnte Parameter hat. Jedoch gibt es nur geringe Evidenz für diese Maßnahme, weshalb keine Empfehlung davon abgeleitet wird (Mocellin et al., 2018).

Zusammenfassend ist bei Magenkarzinomen mit spezifischen zytostatischen Settings oder nach Gastrektomie eine Supplementation von Folsäure sinnvoll. Weiters ist nach Entfernung des Magens die orale Einnahme von NEM reich an Protein, Eisen, Kalzium und Vitamin D zu empfehlen. Bei mangelernährten PatientInnen kann der Einsatz von oralen Standard-Nährstoffsupplementen angedacht werden. Eine spezielle Anreicherung mit PUFAs oder anderen immunologisch wirksamen Substanzen bringt hingegen keine Vorteile (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (DKG), et al., 2019).

2.1.10 Leukämie/ Blutkrebs (JB)

Die Ursachen dieser Erkrankung sind bis heute ungeklärt. Neben der genetischen Prädisposition gibt es allerdings Hinweise dafür, dass eine vormalige zytostatische Behandlung, vorrangig mit Alkylanzien oder Topoisomerase-II-Inhibitoren, Auslöser einer akuten myeloischen Leukämie (AML) ist (Hiddemann et al., 2010, S. 1637).

Die Therapie der AML gliedert sich grundsätzlich in eine Induktionstherapie, die darauf abzielt, die Leukämiezellpopulation zu eliminieren und eine Postremissionstherapie, welche die Wiederherstellung der Hämatopoese zur Folge haben soll. Art und Abfolge dieser Therapiemethode können allerdings keinesfalls als standardisiert angesehen werden und bedürfen einer Vielzahl vorab abgeklärter Faktoren. Ein individuell abgestimmtes Therapiekonzept für jeden Erkrankten ist zu erstellen. Die akute lymphatische Leukämie (ALL) wird grundsätzlich mit einer intensivierten Chemotherapie behandelt. Bei Bedarf muss diese durch Strahlentherapie und Stammzelltransplantation ergänzt werden. Vorab sollte hierfür auf eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr geachtet werden, da für den Zeitraum der Induktionstherapie eine Harnproduktion von 100ml pro Stunde gewährleistet sein muss. Symptomatisch zeigt sich die Leukämie in der Regel auch durch eine Erhöhung der Harnsäure, welche schlimmstenfalls eine Uratnephrotoxie zur Folge haben kann. Prophylaktisch wird hier die Einnahme von Allopurinol oder Rasburicase empfohlen (Hiddemann et al., 2010, S. 1637–1687).

Therapiebegleitend kommen bei Leukämie häufig Glukokortikoide zum Einsatz, welche bei längerer Einnahme mit einer Gewichtszunahme assoziiert sind (Bertz & Zürcher, 2014, S. 402). Zhang et al., (2019) nahm sich dieser Thematik an und untersuchte den Effekt von mittelkettigen Fettsäuren (MCT) auf die Fettverteilung während einer Chemotherapiebehandlung bei Kindern mit akuter lymphatischer Leukämie. Dabei kam man zu dem Ergebnis, dass der Taillenumfang der Kinder mit MCT-Supplementation gleichbleibend war, während er sich in der Kontrollgruppe erhöhte. Außerdem konnte ein höherer durchschnittlicher Body Mass Index in der Kontrollgruppe aufgezeigt werden. In Anbetracht dieser Studienergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass eine kurzzeitige hochdosierte Supplementation der Ernährung mit MCT-Ölen zu einer Verminderung der glucocorticoidinduzierten Adipositas bei Kindern mit

ALL führen kann. Zusammenhänge dafür sollten in zukünftigen Studien allerdings noch bestätigt werden (Zhang et al., 2019).

Die ernährungstherapeutische Relevanz kommt bei Leukämie ganz besonders nach durchgeführter hämatopoetischer Zelltransplantation (HZT) zu tragen. Bereits zum Zeitpunkt der dafür vorgenommenen stationären Aufnahme sind bis zu 75% der PatientInnen mangelernährt, was nachweislich eine erhöhte Mortalität zur Folge hat. Ist die HZT schließlich durchgeführt worden, führen hauptsächlich gastrointestinale Beschwerden zu ernährungsspezifischen Mangelzuständen. Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, Darmblutungen und schmerzhaftes Schleimhautentzündungen in Mund, Pharynx und Rachen führen zu verminderter Nahrungsaufnahme und drastischen Flüssigkeitsverlusten. Dies geht mit erheblichen Protein-, Mineralstoff- und Vitaminverlusten einher. Besonders auf die Deckung von Natrium, Kalium, Magnesium und Zink ist zu achten. Aufgrund einer möglichen Malabsorption können auch Mangelzustände von Vitamin B12 und Vitamin D auftreten (Bertz & Zürcher, 2014, S. 213–216). Aufgrund ihrer entzündlichen und antioxidativen Wirkungen werden ω -3-Fettsäuren oft als therapieunterstützende Ergänzung nach durchgeführter HZT diskutiert. Angesichts der mangelnden Datenlage, können diesbezüglich keinerlei Empfehlungen ausgesprochen werden (Bertz & Zürcher, 2014, S. 223).

Ammoury et al., (2019) führte Untersuchungen durch, die den pro-apoptischen Effekt des Extraktes der Cherimoyapflanze auf Leukämiezellen darlegen sollten. Der terpeneiche Extrakt der zu den Zuckeräpfeln gehörenden Pflanze wurde auf in vitro gezüchtete AML-Zellen übertragen. Letztendlich zeigte sich in den Ergebnissen ein antiproliferativer und apoptosefördernder Effekt auf die Zelllinien. Aufgrund der Tatsache, dass es sich hierbei ausschließlich um In-vitro-Untersuchungen handelt und auch die Wirkungen der weiteren Pflanzeninhaltsstoffe noch gänzlich unbekannt sind, werden weitere Studien benötigt, um die Aussagen dieser Analyse zu stützen (Ammoury et al., 2019).

Hinsichtlich der Datenlage können keine spezifischen Empfehlungen zur Nahrungsergänzung gegeben werden. Die Leitlinien schreiben eine ausgewogene, dem physiologischen Bedarf angepasste Ernährungsweise vor. Eine Substitution von Vitaminen und Mineralstoffen sollte nur bei vorliegenden Mangelzuständen erfolgen, wobei eine

zusätzliche, hochdosierte Einnahme nicht empfehlenswert erscheint. Auch die Anwendung von alternativmedizinischen Methoden kann angesichts der dazu existenten Studienlage nicht begründet werden (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (DKG), et al., 2017)

2.1.11 Cervixkarzinom/ Gebärmutterkrebs (JB)

Eine wichtige Rolle bei der Entstehung eines Cervixkarzinoms nehmen die Papillomviren ein. Die Übertragung dieser Viren erfolgt in erster Linie über sexuellen Kontakt. Das Erkrankungsmuster gleicht dementsprechend dem einer sexuell übertragbaren Erkrankung. Zudem zählen auch Faktoren wie früher Sexualverkehr, die Anzahl der Sexualpartner und Multiparität zu den Risikofaktoren, ein Cervixkarzinom zu entwickeln (Hiddemann et al., 2010, S. 1039–1040).

Als Therapiemethoden stehen beim Cervixkarzinom Operation, Radiotherapie und Chemotherapie, gegebenenfalls auch deren Kombination, zur Auswahl. Die Methoden haben sich vor allem im operativen Setting in den letzten Jahren stetig weiterentwickelt, wodurch Operationszeit, Blutverlust und postoperative Komplikationen deutlich verringert werden konnten. Beim frühinvasiven Cervixkarzinom ist nach wie vor die radikale Hysterektomie als Standardtherapie gelistet, wobei auch hier bereits fertilitätserhaltende Verfahren angewandt werden können (Hiddemann et al., 2010, S. 1051–1054). Akuttoxische Nebenwirkungen können besonders im Rahmen einer Strahlentherapie auftreten. Aufgrund der anatomisch bedingten Nähe zur Gebärmutter werden hierbei oftmals Teile des Dünn- und Dickdarms miterfasst. Entsprechend resultieren daraus häufigere Stuhlfrequenzen und Durchfälle mittelschweren bis schweren Ausmaßes (Hiddemann et al., 2010, S. 1058). Diesbezüglich wurde eine randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie durchgeführt, um zu evaluieren, welche Auswirkungen eine Probiotika-Einnahme auf die therapieinduzierte Diarrhoe bei Gebärmutterhalskrebspatientinnen hat. Die Gabe von *Lactobacillus acidophilus* in Form von 3 Kapseln täglich, bewirkte eine geringere Ausbruchsrate von Durchfällen, eine Minderung der auftretenden Durchfälle und eine Besserung der abdominalen Schmerzen. Es kann daher daraus geschlossen werden, dass der Einsatz von Probiotika während

einer Radiotherapie bei Cervixkarzinom eine einfache und effektive Therapiemethode zur Reduzierung therapieinduzierter Diarrhoe darstellt (Linn et al., 2019).

Spezifische Ernährungsprobleme treten im Frühstadium eines Cervixkarzinoms selten auf. Bei Therapiebeginn sollte ein adäquater Ernährungsstatus gewährleistet sein, da ein negativer Ernährungszustand mit einem schlechteren Therapieergebnis einhergeht (Bertz & Zürcher, 2014, S. 403).

Forschungsthema verschiedener Studien war, die Effekte von Nahrungssupplementen auf die Regression von Cervixkarzinomzellen und den metabolischen Status von Karzinompatienten zu evaluieren. Karamali et al. (2015) konnte aufzeigen, dass eine Supplementierung der Nahrung mit 200µg Selen täglich nicht nur zu einer vermehrten Regression der Tumorzellen führte, sondern auch Vorteile für den Stoffwechsel der Patientinnen, wie niedrigere Nüchtern-Glukosewerte, niedrigere Serum-Insulinlevel und gesteigerte HDL-Cholesterinwerte, mit sich brachte (Karamali et al., 2015). Bezüglich Vitamin D und Folsäure waren die Ergebnisse ähnlich. Eine hochdosierte Supplementation über einen Zeitraum von 6 Monaten führte ebenfalls zu einer Regression des Tumors und zu niedrigeren Insulinspiegeln im Serum (Asemi et al., 2016; Vahedpoor et al., 2017). All diese Studien wurden randomisiert, doppelblind und placebokontrolliert durchgeführt. Aufgrund der geringen Probandenzahl von durchschnittlich 50 Personen sind weitere Untersuchungen diesbezüglich notwendig.

In der Leitlinie werden einige therapiebegleitende und komplementärmedizinische Behandlungsmethoden erwähnt. Für keines dieser Mittel kann laut derzeitiger Datenlage eine eindeutige Empfehlung ausgesprochen werden. Alternativmedizinische Methoden, wie Homöopathie oder Mistellektine, bei gleichzeitigem Verweigern der konventionellen Therapie, sollten abgelehnt werden (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e. V. (DKG) und Deutsche Krebshilfe e. V. (DKH), 2014).

2.1.12 Hepatozelluläres Karzinom/ Leberkrebs (NE)

Ursächlich für das hepatozelluläre Karzinom ist in den meisten Fällen chronischer Alkoholabusus. Dahinter reihen sich chronische Lebererkrankungen wie Hepatitis C.

Je nach Ausmaß und Art des Tumors kann die Therapieoption und die Prognose abgeschätzt werden (Hübner, 2014, S. 278–279).

Im Zuge der konventionellen Tumorthherapie ist die chirurgische Resektion, limitiert durch die Tumorlokalisation und -größe, als kurativer Ansatz geeignet. Die Therapiemöglichkeit mit der besten Prognose ist die Transplantation der Leber. Weitere Therapieverfahren sind perkutane Intervention, transarterielle Intervention oder strahlentherapeutische Behandlung. Medikamentöse Therapiemöglichkeiten werden untersucht, die medizinische Anwendung, ausgenommen Sorafenib, ist noch nicht etabliert (Hidemann et al., 2010, S. 914–916).

Häufig diskutiert ist die Anwendung von Mariendistel (*Silybum marianum*) -Extrakten, die das Wachstum der hepatischen Tumorzellen hemmen sollen. Einen wissenschaftlich nachgewiesenen Benefit dieser Produkte gibt es derzeit nicht. Laut einer amerikanischen Studie nehmen mehr als die Hälfte aller LeberkrebspatientInnen NEM ein. Es wurde erhoben, dass von der Hälfte der ProbandInnen Antioxidantien und Multivitaminpräparate eingenommen werden. Ein Viertel der KrebspatientInnen greift zu Vitamin D- und Mariendistel-Supplementen. Allerdings konnte kein Zusammenhang zwischen dem Überleben der StudienteilnehmerInnen und der Einnahme von NEM festgestellt werden. Aufgrund der geringen Probandenzahl sind weitere Untersuchungen notwendig (V. Lee et al., 2015).

Eine Studie befasste sich mit der Wirkung eines NEM, reich an Aminosäuren, Vitaminen, Mineralstoffen und antioxidativen Pflanzenextrakten auf die Überlebensrate bei Leberkarzinomen im Endstadium. Ein spezifisches Präparat wurde in kleiner ProbandInnenzahl getestet. Dabei konnte eine geringfügige Verlängerung des Überlebens beobachtet werden. Interessenskonflikte zwischen den AutorInnen und dem Pharmaunternehmen wurden nicht offengelegt. Die Ergebnisse sind daher sowohl wegen der geringen TeilnehmerInnenzahl, als auch aufgrund anzunehmender Finanzierung durch den Pharmakonzern mit großer Vorsicht zu interpretieren (Al-Mahtab et al., 2015).

Die Supplementation von verzweigtkettigen Aminosäuren (BCAA) bei Leberkarzinom-PatientInnen während einer laufenden Bestrahlungstherapie wurde von Lee und Mitarbeitern (2011) untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchung war, dass sich die

orale Supplementation von BCAA vorteilhaft auf den Albumin-Spiegel der PatientInnen unter Bestrahlungstherapie auswirkt. Aufgrund der kleinen Probandengruppe und der kurzzeitigen Gabe von BCAA sind die Resultate nicht direkt übertragbar. Studien mit einer größeren TeilnehmerInnenzahl und längeren Interventionsphase sind notwendig, um konkrete Empfehlungen abzuleiten (I. J. Lee et al., 2011). Aus dem Review von Chen und Mitarbeitern (2015) geht hervor, dass BCAA Supplementation nicht nur einen positiven Effekt in Bezug auf die Bedarfsdeckung von verzweigtkettigen Aminosäuren der PatientInnen hat. Zusätzlich wurde ein Benefit in Bezug auf den Albuminspiegel und eine Reduktion der Folgeerkrankungen, wie Aszites oder Ödeme, festgestellt. Daraus folgen geringere Therapieunterbrechungen durch niedrige Proteinlevels. Zudem ist bekannt, dass geringere Therapieunterbrechungen und ein guter Ernährungszustand bei onkologischen Erkrankungen mit einer geringeren Mortalität assoziiert sind (J. Arends et al., 2015). Die im Review inkludierten Studien untersuchten hauptsächlich ProbandInnen aus Japan bzw. Asien. Daher ist fraglich, ob die Ergebnisse unbedenklich übernommen werden können (Chen et al., 2015). Weitere Studien zu diesem Thema kommen zu ähnlichen Ergebnissen. Eine retrospektive Kohortenstudie untersuchte die zusätzliche Gabe von BCAA bei einer Behandlung mit Sorafenib. Die Supplementation mit BCAA scheint eine wertvolle therapieunterstützende Maßnahme bei hepatozellulären Karzinomen zu sein (Imanaka et al., 2016).

Zusammenfassend lässt sich bei PatientInnen mit Leberkarzinomen keine generalisierte Empfehlung zur Einnahme von NEM ableiten. Laut S3-Leitlinie „hepatozelluläres Karzinom“ (2013) sind proteinreiche Trinknahrungen zur Verbesserung der Leberfunktion und des Ernährungszustandes geeignet. Positive Effekte sind bei der oralen Supplementation von BCAA, vor allem im präoperativen Setting vor Lebertransplantationen, zu beobachten. Eine genaue Dosierungsmenge kann noch nicht empfohlen werden (Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (DKG) et al., 2013).

2.1.13 Non-Hodgkin-Lymphom (JB)

Eindeutige Ursachen für die Entstehung maligner Entartungen können bis heute nicht genannt werden. Es gibt jedoch Informationen darüber, dass Autoimmunerkrankungen, virale und bakterielle Infektionen und genetische Prädispositionen Einfluss auf das lymphatische Geschehen haben (Hiddemann et al., 2010, S. 1529).

80-90% der Betroffenen befinden sich in einem fortgeschrittenen Stadium, was eine kurative Behandlung nicht mehr möglich macht. Da eine zytostatische Therapie in diesem Fall keinen Überlebensvorteil mit sich bringt, ist eine derartige Behandlung nur bei Auftreten von Symptomen indiziert. Bei follikulären Lymphomen im Frühstadium wird in der Regel eine kurative Strahlentherapie durchgeführt. Eine weitere häufige Therapiemethode ist die Kombination einer Chemotherapie mit Rituximab. Klinische Daten konnten hier einen positiven Effekt auf das Therapieansprechen und Gesamtüberleben aufzeigen (Hiddemann et al., 2010, S. 1542). Dies war Anlass dafür, die womöglich eingeschränkte Wirkung von Rituximab im Zuge eines Vitaminmangels zu untersuchen. Bittenbring et al. (2014) konnte vorweisen, dass ein Vitamin-D-Mangel bei PatientInnen mit großzelligem B-Zell-Lymphom zu einer deutlichen Wirkungsmin- derung von Rituximab führte. Es wurde herausgefunden, dass eine Substitution von Vitamin D die zytotoxische Wirkung von Rituximab steigern konnte. Diese Feststellung muss allerdings erst in prospektiven Studien bestätigt werden (Bittenbring et al., 2014).

Vitamin D war außerdem Gegenstand weiterer Untersuchungen. Drake et al. (2010) stellte fest, dass ein Vitamin-D-Mangel bei PatientInnen eines Non-Hodgkin-Lym- phoms mit einem erniedrigten Gesamtüberleben assoziiert wird. Ob eine bedarfsde- ckende Supplementation zu einem besseren Outcome der Betroffenen führt, wurde hierbei allerdings nicht behandelt und verlangt nach weiteren Forschungen (Drake et al., 2010a). Kelly et al. (2015) führte schließlich eine prospektive Evaluierung von zwei Studien durch, welche sich ebenfalls mit diesem Thema beschäftigten. Man kam zu dem Ergebnis, dass in beiden Studien eine signifikant erniedrigte Überlebensrate bei vorliegendem Vitamin-D-Mangel festgestellt werden konnte. Auch hier wird betont, dass die Auswirkungen einer Vitamin-D-Supplementation nicht Teil dieser Unters- uchungen waren und diesbezüglich zukünftige Forschungen Aufschluss geben müssen (Kelly et al., 2015).

2.2 Empfehlungen aus nicht-evidenzbasierten Quellen (NE)

In diversen Medien kursieren Meinungen, ohne darauf basierende Evidenz, zur Ein- nahme von NEM bei den unterschiedlichen Krebsarten. Häufig beworben wird eine Supplementation mit Antioxidantien. Im Spezifischen sollten laut Biologische

Krebsabwehr e.V. Beta-Carotin, Vitamin E, Vitamin C, sowie Selen und Zink besonders während laufender Chemo- oder Strahlentherapie substituiert werden. Anhängig vom Ernährungszustand und den Nebenwirkungen der Therapie empfiehlt die Gesellschaft NEM, wie Coenzym Q 10, L-Carnitin, Omega-3-Fettsäuren oder Aminosäuren (Gesellschaft für Biologische Krebsabwehr e.V.).

In einem Forum von krebsbetroffenen Frauen beschreibt der Großteil die Einnahme von Vitamin D, Vitamin K und Kurkuma-Präparaten. Häufig wird auch Selen, Kalzium, und Magnesium ergänzend zur Nahrung eingenommen. Vitamin C hochdosiert, Coenzym Q10, ein Derivat von Vitamin E und K, Carnitin, Zink und Schwarzkümmelöl finden vereinzelt Anwendung („Nahrungsergänzung“, Forum der Frauenselbsthilfe nach Krebs).

Der Großteil der empfohlenen NEM in Foren oder von Betroffenen basieren auf keiner wissenschaftlichen Grundlage, die die Einnahme dieser Präparate befürwortet. Allgemein kann auch keine generalisierte Empfehlung zur Supplementation bei KrebspatientInnen abgegeben werden (J. Arends et al., 2015).

2.3 Wechselwirkungen zwischen Nahrungsergänzungsmitteln und onkologischen Therapieformen (NE, JB)

Antioxidantien scheinen gute Eigenschaften zu haben, die man sich auch während einer Tumorthherapie zu Nutze machen kann. Aus Studien geht jedoch gegenteiliges hervor. Eine Gabe von antioxidativ wirkenden Vitaminen während einer laufenden Chemo- oder Radiotherapie korrelieren mit einer erhöhten Mortalitätsrate. Lediglich eine Dämpfung der Begleitsymptomatik dieser Therapien konnte erreicht werden. Daher ist der Einsatz von Antioxidantien während der Tumorthherapie nicht zu empfehlen (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (DKG), et al., 2019; Hübner, 2014, S. 137).

Bei Zink und Selen können positive immunologische Effekte und ein besseres Therapie-Outcome, bei chemotherapeutischer Behandlung, beobachtet werden. Für eine konkrete Empfehlung zur Supplementation werden noch aussagekräftigere Studien mit größerer Probandenzahl benötigt. Eine Substitution ist daher nur bei einem nachgewiesenen Mangel zu befürworten (Hübner, 2014, S. 138). Auch eine Anwendung von NEM mit Omega-3-Fettsäuren, wie Fischölkapseln, ist nicht empfohlen. Die Effekte, dass Nebenwirkungen der Chemotherapie reduziert oder die therapeutische Wirkung unterstützt werden könnte, sind wissenschaftlich nicht nachgewiesen. Die Gabe von Glutamin bei PatientInnen unter Chemotherapie zeigt laut Studien unterschiedliche Effekte. Daher liegen zur Supplementation keine Empfehlungen vor (Häuner & Martignoni, 2018, S. 97). Wenn bei einem metastasierten kolorektalen Karzinom mit Bevacizumab therapiert wird, ist das Enzymsupplement Bromelain, gewonnen aus der Ananas kontraindiziert. Dadurch erhöht sich das Risiko von Blutungen. Dieses pflanzliche Enzym hat die Eigenschaft die Blutgerinnung zu hemmen (Hübner, 2014, S. 139).

Es scheint, dass Curcumin die Empfindlichkeit der Tumorzellen gegenüber Zytostatika erhöht. Ungeklärt ist die Wirkung zwischen der Substanz und einer laufenden Strahlen- oder Chemotherapie. Deshalb darf eine Supplementation während bestehender Therapie nicht empfohlen werden (Hübner, 2012, S. 96-97).

Kontraindiziert ist die hochdosierte Gabe von Folsäure bei laufender Chemotherapie mit Methotrexat. Hierbei fungiert Folsäure als Gegenspieler und kann zu einer

Abschwächung der Therapiewirkung führen. Zudem können hohe Serumspiegel eine Neutropenie begünstigen (Bertz & Zürcher, 2014, S. 234; Hübner, 2012, S. 118). Abweichend davon ist eine Chemotherapie mit der Substanz Pemetrexed. Hierbei ist eine Supplementation von Folsäure und Vitamin B12 unerlässlich (Hübner, 2014, S. 137).

Das Grüntee catechin EGCG scheint aufgrund seiner unkomplizierten Aufnahme ein einfaches chemopräventives Mittel zu sein. Untersuchungen zeigen, dass EGCG die Wirkung zahlreicher Zytostatika, wie Etoposid, Gemcitabin oder Mitomycin D steigern kann. Diese Erkenntnisse können allerdings nur durch In-vitro-Untersuchungen und Tierexperimente gestützt werden. Andere Studien zeigten wiederum, dass die Kombination von EGCG und Chemotherapeutika, vor allem Bortezomib und Paclitaxel, eine Wirkungsabschwächung des Medikaments hervorrufen kann. Bezüglich der Einnahme von EGCG liegen also widersprüchliche Daten vor, weshalb eine Supplementation von Grüntee-Präparaten abzulehnen ist (Hübner, 2012, S. 152).

3 Übergang

Zusammenfassend geht aus dem hermeneutischen Teil dieser Arbeit hervor, dass keine generalisierte Empfehlung zur Einnahme von NEM für alle onkologischen PatientInnen abgeleitet werden kann. Sinnvoll ist eine gezielte Supplementation von Nährstoffen, bei PatientInnen mit nachgewiesenem Mangel, mit Monopräparaten. Eine prophylaktische Gabe von Multivitaminpräparaten scheint keine positiven Auswirkungen zu haben (Arends et al., 2015).

Nachgewiesene Nährstoffmängel sollten durch gezielte Supplementation mit Monopräparaten ausgeglichen werden (Arends et al., 2015; Bertz & Zürcher, 2014). Dabei muss die Applikationsart der NEM spezifisch angepasst werden, da die orale Substitution bei eingeschränkter Resorptionsleistung nicht immer zielführend ist. Beispielhaft dafür stehen Tumore im Magen-Darm-Trakt, sowie der Zustand nach Gastrektomie oder Pankreaskarzinome (Hübner, 2014, S. 93–94).

Zur Osteoporoseprophylaxe, vor allem bei Krebspatienten mit antihormoneller Tumorthherapie, ist eine Substitution von Vitamin D₃ und Kalzium sinnvoll. Dabei werden 1000 I.E. Vitamin D₃ und 1000mg Kalzium pro Tag als Dosis empfohlen. Ausgenommen davon ist eine Therapie mit Tamoxifen (Hübner, 2012, S. 369–371; Hübner, 2014, S. 110). Der Vitamin D Status spielt auch bei Non-Hodgkin Lymphomen eine Rolle. Auf eine ausreichende Versorgung ist zu achten, da ein Mangel zur einer Prognoseverschlechterung führt (Drake et al., 2010; Kelly et al., 2015).

Betreffend Leukämie führt der kurzzeitig hochdosierte Einsatz von MCT-Fetten zu einer Gewichtstabilisation unter Glukokortikoidtherapie. Zudem müssen auftretende Flüssigkeits- und Mineralstoffverluste nach Stammzelltransplantation ausgeglichen werden. Speziell handelt es sich um Protein, Natrium, Kalium, Magnesium, Zink, Vitamin B12 und Vitamin D (Bertz & Zürcher, 2014, S. 215–216).

EPA, DHA und Fischöl-Präparate zeigen bei spezifischen Krebsarten positive Effekte (Akita et al., 2019; Burden et al., 2019; Darwito et al., 2019; Lewis et al., 2015; Murphy et al., 2011; Serna-Thomé et al., 2018; van der Meij et al., 2010). Zurzeit reicht die Datenlage noch nicht aus, um konkrete Empfehlungen zur Einnahme als NEM aussprechen zu können. BCAA-Supplemente zeigen eine Verbesserung des

Ernährungszustandes bei PatientInnen mit Leberkarzinomen im präoperativen Setting. Die Dosierungsmenge ist momentan noch unzureichend untersucht (Chen et al., 2015; Imanaka et al., 2016; I. J. Lee et al., 2011). Der Einsatz von Probiotika mindert oder verhindert häufig das Auftreten von Diarrhoe bei bestrahlten Cervixkarzinomen (Linn et al., 2019). Curcumin zeigt positive Effekte bei Pankreaskarzinomen, die schlechte Bioverfügbarkeit stellt jedoch ein Problem dar. Hierzu besteht weiterer Forschungsbedarf um valide Aussagen tätigen zu können (Bimonte et al., 2016).

Nicht-evidenzbasierten Quellen, wie Internetforen zum Austausch zwischen Betroffenen, darf kein Vertrauen geschenkt werden. Auf diversen Plattformen kursieren laienhafte, verallgemeinerte Empfehlungen, die weder durch Fachpersonal geprüft noch auf die PatientInnen spezifisch angepasst wurden.

Vorsicht ist bei der Gabe von NEM bei laufender Chemotherapie geboten. Hierbei können Supplemente schaden oder die Therapiewirkung minimieren. Besonders die Verabreichung von Antioxidantien, Glutamin und Omega-3-Fettsäuren entspricht nicht der wissenschaftlichen Evidenz (Hauner & Martignoni, 2018, S. 97; Hübner, 2014, S.137-139).

Während der Recherche war auffällig, dass die Studienlage bezüglich NEM bei onkologischen Erkrankungen noch unvollständig ist. Es existieren zahlreiche Daten über die präventive Einnahme von Präparaten zur Krebsrisikoreduktion. Explizite Empfehlungen bei schon bestehender Erkrankung sind nur in geringer Zahl und mit geringer Qualität verfügbar. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass weiterer Forschungsbedarf auf diesem Gebiet besteht.

Eine kürzlich veröffentlichte Querschnittstudie von Holzapfel et al. (2020) erhob die Einnahme von NEM bei TumorpatientInnen im südbayerischen Raum. Die Ergebnisse dieser Erhebung spiegeln aufgrund einer großen Stichprobe den Zustand in der ambulanten Versorgung gut wider. Dabei wurde festgestellt, dass zirka die Hälfte aller TumorpatientInnen Supplemente einnehmen, wobei Frauen häufiger zu NEM greifen als Männer. Bezüglich Mangelernährung lässt sich kaum ein Unterschied zwischen mangelernährten Personen, Personen mit Risiko für Mangelernährung und Personen ohne Risiko für Mangelernährung in der Einnahme von NEM darstellen. Zudem lässt sich abbilden, dass die Einnahme von NEM von der Krebsart abhängig ist. Am

häufigsten supplementieren PatientInnen mit der Diagnose Brustkrebs, dahinter reihen sich Tumorerkrankungen im Verdauungssystem und onkologische Erkrankungen im lymphatischen und blutbildenden Gewebe. Die am häufigsten eingenommenen NEM sind Mineralstoffe und Vitamine.

Aus diesen Erkenntnissen ergibt sich für den empirischen Teil dieser Arbeit folgende Fragenstellung:

Wie viele onkologische PatientInnen nehmen Nahrungsergänzungsmittel - wurde ihnen das empfohlen und wenn ja, von wem?

Darüber hinaus stellen sich die Unterfragen:

Wie oft werden Nahrungsergänzungsmittel überflüssigerweise eingenommen oder sind sogar kontraindiziert?

Wieviel Geld in € geben die Personen, die Nahrungsergänzungsmittel einnehmen, durchschnittlich pro Monat aus?

Ableitend von der Fragestellung wurden folgende Hypothesen formuliert:

Hypothese 1: Unterschiedshypothese

H₀: Es gibt keinen geschlechtsspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

H₁: Es gibt einen geschlechtsspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

Hypothese 2: Unterschiedshypothese

H₀: Es gibt keinen altersspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

H₁: Es gibt einen altersspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

Hypothese 3: Zusammenhangshypothese

H₀: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Mangelernährung und der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

H₁: Es gibt einen Zusammenhang zwischen Mangelernährung und der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

Hypothese 4: Zusammenhangshypothese

H₀: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln und dem Familieneinkommen der Patienten.

H₁: Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln und dem Familieneinkommen der Patienten.

Hypothese 5: Zusammenhangshypothese

H₀: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Familieneinkommen der Patienten und den monatlichen Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel.

H₁: Es gibt einen Zusammenhang zwischen dem Familieneinkommen der Patienten und den monatlichen Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel.

Hypothese 6: Unterschiedshypothese

H₀: Es gibt keinen Unterschied in den Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel bezogen auf die Person, die das Nahrungsergänzungsmittel empfohlen hat.

H₁: Es gibt einen Unterschied in den Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel bezogen auf die Person, die das Nahrungsergänzungsmittel empfohlen hat.

4 Methodik (JB, NE)

Im folgenden Kapitel wird auf die gewählte Methode der Untersuchung, die Stichprobe, den Studienablauf und die Datenauswertung eingegangen. Um die Fragstellung und die Hypothesen der vorliegenden Arbeit beantworten zu können, wurde im Zuge des empirischen Teils eine quantitative Herangehensweise angewandt.

4.1 Studiendesign/ Stichprobe/ Studienablauf

Die retrospektive, quantitative Erhebung dieser Arbeit ist als Querschnittstudie einzustufen, die in Zusammenarbeit mit einem niederösterreichischen Rehabilitationszentrum für onkologische PatientInnen durchgeführt wurde. Mit den gewonnenen Daten sollen die Einnahmegewohnheiten bezüglich Nahrungsergänzungsmittel bei österreichischen onkologischen Patienten eingeschätzt werden. Die Erhebung fand von Oktober 2019 bis Jänner 2020 statt.

Stichprobe dieser Untersuchung waren PatientInnen mit einer onkologischen Grunderkrankung oder einer vorangegangenen Behandlung einer onkologischen Erkrankung, die im Erhebungszeitraum in der Rehabilitationseinrichtung aufgenommen wurden. Zudem galt die Voraussetzung eines Mindestalters von 18 Jahren. Die gewonnenen Daten, die in die statistische Auswertung eingehen, stammen aus den Anreizezeiträumen 17. Oktober bis 07. November 2019 und 27. November bis 25. Dezember 2019. Alle PatientInnen, mit Erfüllung der Einschlusskriterien, die zu diesen Zeitpunkten einem Rehabilitationsaufenthalt angetreten sind und das Einverständnis zur weiteren Nutzung der erfassten Daten gegeben haben, werden als Stichprobe in die Auswertung einbezogen.

Die Fragebogengestaltung selbst war nicht Teil dieser wissenschaftlichen Arbeit. Die Erhebung wurde mittels eines existenten Fragebogens, der von externen Personen eigens für diese Untersuchung erstellt wurde, durchgeführt. Der angewandte Fragebogen wurde nach einem Testlauf überarbeitet, da die Angaben der ProbandInnen bezüglich der spezifischen Einnahme von NEM zu ungenau waren.

In der Ambulanz der Einrichtung wurde der Fragebogen durch das Pflegepersonal an die Rehabilitationsgäste verteilt. Hierbei wurden auch die hausinternen Fragebögen

zur psycho-onkologischen Basisdiagnostik und Erfassung der soziodemographischen Daten ausgehändigt. Die PatientInnen füllten die Fragebögen ohne vorangegangene Erklärung selbstständig aus und retournierten diese anschließend. Bei auftretenden Fragen konnten sich die ProbandInnen in der Ambulanz melden.

Während des Zeitraumes der Erhebung waren die Autorinnen dieser Bachelorarbeit nicht in der Institution anwesend. Die erfassten Daten wurden allerdings im Anschluss an die Befragung vor Ort in eine gemeinsame Datenmatrix eingepflegt, anonymisiert und mit Probandennummern versehen. Die Zuordnung der Probandennummern erfolgte zufällig und in aufsteigender Reihenfolge. Danach konnten die Daten aus der Rehabilitationseinrichtung exportiert, ausgewertet und die Ergebnisse dargestellt werden.

4.2 Untersuchungsmethode/ Material

Die quantitative Erhebung dieser Bachelorarbeit wurde anhand eines existenten Fragebogens (siehe Anhang 3) durchgeführt. Dieser umfasst 6 Fragen, deren Beantwortung fünf bis zehn Minuten Zeit in Anspruch nimmt. Dabei wurde die Einnahme von NEM, sowie Änderungen im Ernährungsverhaltens erfragt. Zweiteres wird im Rahmen einer anderen Bachelorarbeit dargestellt. Deshalb wird in dieser Arbeit lediglich der erste Teil der Fragebogenerhebung diskutiert. Der Fragebogen wurde als Selbstausfüller-Fragebogen mit geschlossenen, halb-offenen und offenen Fragen gestaltet.

Durch den Fragebogen wurden weder soziodemographische Daten noch die Erkrankungsart oder Mangelernährung erfragt. Diese Informationen stammen aus den bereits erhobenen Datensätzen des kooperierenden Rehabilitationszentrums, sowie aus durchgeführten Mangelernährungsscreenings der Diätologie des Hauses. Zur Ermittlung der Mangelernährung wurde als standardisiertes Instrument das Grazer Mangelernährungsscreening (siehe Anhang 4) verwendet. Die Angaben zum monatlichen Familieneinkommen wurden dem psychoonkologischen Fragebogen des Reha zentrums entnommen.

Das Ausfüllen der Fragebögen erfolgte auf Basis der Freiwilligkeit und die Daten wurden anonymisiert. Das Einverständnis zur Verwendung der angegebenen Daten wurde

ebenfalls durch die Rehabilitationseinrichtung mittels eines bestehenden Formulars eingeholt und ist dort archiviert.

4.3 Datenauswertung

Mittels des Statistikprogrammes IBM® SPSS® Statistics 26 (Chicago, Illinois, USA) wurden die erfassten Daten retrospektiv ausgewertet. Die Erstellung der Datenmatrix, Tabellen und Diagramme erfolgte mit Hilfe von „Microsoft Office Excel 2016“ (Redmond, Washington, USA).

Die deskriptive statistische Datenanalyse erfolgt mit der Einstufung der Variablen in Skalenniveaus, wobei nach den entsprechenden Voraussetzungen vorgegangen wird. Bei Variablen, die der Nominal- und Ordinalskala zugehörig sind, werden relative und absolute Häufigkeiten herangezogen. Ordinalskalierten Variablen wurden mit dem Medianwert als Lagemaß und der Interquartilabstand als Streuungsmaß beschrieben. Bei den metrischen Variablen dieser Fragebogenerhebung muss vor jeder Auswertung das Vorliegen einer Normalverteilung geprüft werden, wodurch definiert wird welche Maße benutzt werden dürfen. Hierzu wird mittels Q-Q-Plot visuell geprüft, ob die Werte die Kriterien einer Normalverteilung erfüllen. Weiters kann mittels Histogramms mit Normalverteilungskurve oder einem Test auf Normalverteilung (Kolmogorov-Smirnow, wenn die Stichprobe > 50 ; Shapiro-Wilk, wenn die Stichprobe < 50) beurteilt werden (Elsner, 2009). In dieser Arbeit wird als ausschlaggebendes Kriterium die visuelle Prüfung anhand des Q-Q-Plots definiert. Bei metrischen Variablen, die nicht normalverteilt sind, wird nach Schema der Ordinalskala der Median und der Interquartilabstand ausgewertet. Liegt allerdings eine Normalverteilung vor, darf das arithmetische Mittel mit Standardabweichung und Varianz zur deskriptiven Darstellung eingesetzt werden.

Zur Prüfung der Hypothesen werden je nach Skalierung der Variablen unterschiedliche Testverfahren zur analytischen Auswertung verwendet. Um auszuwerten, ob ein Unterschied oder Zusammenhang zwischen zwei nominalen Variablen besteht, wird die Mehrfeldertafel erstellt. Zusammenhangsmaße werden mit dem Kontingenzkoeffizienten berechnet. Auch Zusammenhangs- oder Unterschiedshypothesen mit je einer nominalskalierten und einer ordinalskalierten Variable werden durch den Rand-Homogenitätstest als Mehrfeldertafel auf statistische Signifikanz geprüft. Zur Darstellung von

Zusammenhängen zwischen einer metrischen und einer ordinalen Variable findet der Rang-Korrelationskoeffizient nach Spearman Anwendung. Für alle statistischen Testverfahren wurde eine Signifikanzgrenze festgelegt, wodurch die Nullhypothese (H_0) bei $p < 0,05$ abgelehnt wird (Janssen & Laatz, 2017).

5 Ergebnisse

Gesamt wurden 229 Fragebögen im Zuge der Erhebung im definierten Zeitraum ausgefüllt retourniert. Bei einer Anzahl von 255 Anreisenden im Rehabilitationszentrum mit erfüllten Einschlusskriterien entspricht das einer Rücklaufquote von 89,8%. Abzüglich der eingeholten Fragebögen ohne Einverständnis zur weiteren Datennutzung für wissenschaftliche Zwecke ergibt dies eine Nettostichprobe von 215 ProbandInnen, die in die Auswertung eingehen.

5.1 Soziodemographische Daten (JB)

Die Stichprobe ($n=215$) besteht aus 133 (61,9 %) weiblichen und 82 (38,1 %) männlichen ProbandInnen. Das Alter der Stichprobe lag im Mittel bei 59 ± 12 Jahren (Minimum: 25 Jahre, Maximum: 87 Jahre). Mittels des Q-Q-Plots wurde die Normalverteilung des Alters überprüft. Zur weiteren Auswertung wurde das Alter in Kategorien eingeteilt (18-39 Jahre, 40-64 Jahre, ≥ 65 Jahre). Zwei Drittel der ProbandInnen befanden sich im Alter von 40-64 Jahren ($n=129$, 60%). Dahinter reiht sich die Gruppe „ ≥ 65 Jahre“ mit 70 ProbandInnen (32,6%). Die jüngste Altersgruppen (18-39 Jahre) umfasst die geringste Anzahl an Personen ($n=16$, 7,4%). Die deskriptive Auswertung des Alters bringt einen Median von 2 (40-64 Jahre) und einen Interquartilabstand von 1 hervor.

Um Aufschlüsse über die Ausgaben der NEM zu geben und diese in Zusammenhang mit dem Einkommen der ProbandInnen zu bringen, wurde mittels des psychoonkologischen Fragebogens der Rehaklinik das monatliche Familieneinkommen der RehapatientInnen erfragt. Die Antwortmöglichkeiten waren als Gehaltsgruppen angegeben und gestalten sich wie folgt: „Unter 1 300 €“, „1 300-2 200 €“, „über 2 200 €“. Die größte Gruppe der Stichprobe sind jene ProbandInnen mit einem monatlichen Familieneinkommen von über 2200 € ($n=101$, 47%). Des Weiteren geben 59 Personen (27,4%) an, 1300-2200 € im Monat zur Verfügung zu haben. 40 Personen (18,6%) haben ein monatliches Familieneinkommen von unter 1300 €. 15 Personen (7%) enthalten sich der Aussage über das Familieneinkommen. Die Auswertung zeigte, dass der Median des Familieneinkommens in der Gruppe „über 2 200 €“ liegt, der Interquartilbereich beträgt 1.

5.2 Häufigkeiten der verschiedenen Tumorlokalisationen (NE, JB)

Im Fragenbogen selbst wurde nicht nach der Krebsart der ProbandInnen gefragt. Diese Information stammt aus dem Datenpool des kooperierenden Rehabilitationszentrums. Bei der Bearbeitung dieser Daten wurden nach Lokalisation des Karzinoms kategorisiert, angelehnt an die Arbeit von Holzapfel et al. (2020). Daraus ergaben sich die folgenden 7 Kategorien: Mammakarzinom, Prostatakarzinom, Tumore des lymphatischen und blutbildenden Gewebes (Leukämie, Lymphom, Myelom), onkologische Erkrankungen in Verdauungssystem (z. B. Magen-, Pankreas-, Kolorektal Karzinom), Karzinome im Urogenitaltrakt und gynäkologische Tumore (z. B. Nieren-, Harnblasen-, Cervix-, Endometrium-, Ovarial Karzinome), Karzinome im Hals-Nasen-Ohren (HNO) -Bereich und sonstige Krebserkrankungen (z. B. Lungen-, Schilddrüsen Karzinom, Tumore des Gehirns, Melanome).

Die größten Personengruppen der Stichprobe waren Patientinnen mit Tumoren der Brust (31,6%, n=68), Karzinomen im Verdauungstrakt (15,8%, n=34) und der Diagnose Prostatakrebs (13,5%, n=29). Die weitere Untersuchungskohorte setzt sich zusammen aus 24 Personen (11,2%) mit Tumoren des Urogenitaltraktes bzw. gynäkologischen Tumoren (exkl. Prostatakarzinome), 21 ProbandInnen (9,8%) mit onkologischen Erkrankungen im lymphatischen und blutbildenden Gewebe, 20 Personen (9,3%) mit sonstigen Krebserkrankungen (z. B. Lungenkarzinom, Tumore des Gehirns) und 19 ProbandInnen (8,8%) mit Tumoren im HNO-Bereich (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Charakterisierung des Untersuchungskollektivs

N=Gesamtzahl der ProbandInnen, n=Anzahl an Personen innerhalb dieser Gruppe, %= relative Häufigkeiten innerhalb dieser Gruppe

^a Bsp.: Lungenkrebs, Schilddrüsenkarzinom, Tumore des Gehirns

Parameter	Charakterisierung des Untersuchungskollektivs					
	Gesamt (N=215)		Frauen (N=133)		Männer (N=82)	
	n	%	n	%	n	%
Altersgruppe						
18-39 Jahre	16	7,4	14	10,5	2	2,4
40-64 Jahre	129	60	83	62,4	46	56,1
≥ 65 Jahre	70	32,6	36	27,1	34	41,5
Tumorlokalisation						
Brustkrebs	68	31,8	68	51,0	-	-
Prostatakrebs	29	13,5	-	-	29	35,4
lymphatisches/ blutbildendes Gewebe	21	9,8	13	9,8	8	9,8
Verdauungssystem	34	15,8	17	12,8	17	20,7
Urogenitaltrakt/ Gynäkologisch	24	11,2	17	12,8	7	8,5
HNO-Bereich	19	8,8	6	4,5	13	15,9
Sonstige ^a	20	9,3	12	9,0	8	9,8

5.3 Mangelernährung (JB)

Der Ernährungszustand der ProbandInnen wurde mittels des Grazer Mangelernährungsscreenings erhoben. Dieses wurde während der rehabilitativen Behandlung der ProbandInnen ausgefüllt und den Autorinnen dieser Arbeit zur Auswertung der Daten zugänglich gemacht.

In der Stichprobe (n=215) konnten 42 ProbandInnen (19,5%) aufgrund eines positiven Screenings als mangelernährt klassifiziert werden. Davon entfallen 52,4% (n=22) auf die Frauen und 47,6% (n=20) auf die Männer. Die Hälfte aller mangelernährten PatientInnen befindet sich im Alter von 40-64 Jahren (n=21, 50%). 18 mangelernährte Personen (42,9%) sind 65 Jahre oder älter. Mit 3 ProbandInnen weist die Gruppe der 18-

39 Jährigen die geringste Anzahl an mangelernährten ProbandInnen auf (siehe Tabelle 2).

Aus der Grundgesamtheit der mangelernährten ProbandInnen (n=42) stammt der größte Anteil davon mit 28,6% (n=12) aus der Gruppe der HNO-Tumore. 26,2% (n=11) der Mangelernährten fallen auf die Gruppe der ProbandInnen mit Tumoren im Verdauungssystem zurück. 14,3% (n=6) stammen aus der Gruppe der BrustkrebspatientInnen. Die beiden Erkrankungsgruppen „Tumore des lymphatischen und blutbildenden Gewebes“ und „Gynäkologische Tumore/Tumore im Urogenitaltrakt“ umfassen jeweils mit 11,9% (n=5) gleiche Anteile an der Gesamtheit der mangelernährten Personen. Der kleinste Teil der ProbandInnen mit einer vorliegenden Mangelernährung stammt aus den Gruppen der am Prostatakarzinom erkrankten Personen (4,8%, n=6) und Personen mit sonstigen Tumorerkrankungen (2,4%, n=1).

Des Weiteren wurde eine tumorspezifische Auswertung des Vorkommens von Mangelernährungszuständen vorgenommen. ProbandInnen mit Tumoren im HNO-Bereich weisen mit 63,2% (n=12) den größten Anteil an Mangelernährten auf. PatientInnen mit Tumoren im Verdauungstrakt leiden zu 32,4% (n=11) an einer Mangelernährung. Weiters zeigt sich, dass bei ProbandInnen mit Tumoren im lymphatischen und blutbildenden Gewebe bei 23,8% (n=5) ein Mangelernährungszustand festgestellt werden konnte. PatientInnen mit urogenitalen und gynäkologischen Karzinomen weisen zu 20,8% (n=5) einen mangelhaften Ernährungszustand auf. Der geringste Anteil einer bestehenden Mangelernährung findet sich bei ProbandInnen der Erkrankungsgruppen Brustkrebs (8,8%, n=6), Prostatakrebs (6,9%, n=2) und „Sonstige Krebserkrankungen“ (5%, n=1) wieder (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Häufigkeiten und Verteilung des Vorliegens einer Mangelernährung

N=Gesamtzahl der ProbandInnen; n = Anzahl der Personen in dieser Gruppe, die mangelernährt sind/ in dieser Gruppe gesamt; % = relative Häufigkeit innerhalb dieser Gruppe

^a Bsp.: Lungenkrebs, Schilddrüsenkarzinom, Tumore des Gehirns

Parameter	Vorliegen einer Mangelernährung					
	Gesamt (N=215)		Frauen (N=133)		Männer (N=82)	
	n	%	n	%	n	%
Alle	42	19,5	22	16,5	20	24,4
Altersgruppen						
18-39 Jahre	3/16	18,8	2/14	14,3	1/2	50,0
40-64 Jahre	21/129	16,3	10/83	12,0	11/46	23,9
≥ 65 Jahre	18/70	25,7	10/36	27,8	8/34	23,5
Tumorlokalisation						
Brustkrebs	6/68	8,8	6/68	8,8	-	-
Prostatakrebs	2/29	6,9	-	-	2/29	6,9
lymphatisches/ blutbildendes Gewebe	5/21	23,8	4/13	30,8	1/8	12,5
Verdauungssystem	11/34	32,4	5/17	29,4	6/17	35,3
Urogenitaltrakt/ Gynäkologisch	5/24	20,8	3/17	17,6	2/7	28,6
HNO-Bereich	12/19	63,2	4/6	66,7	8/13	61,5
Sonstige ^a	1/20	5,0	0/12	0,0	1/8	12,5

5.3.1 Mangelernährung und Einnahme von NEM

Eine weitere Datenauswertung in Bezug auf Mangelernährung soll zeigen, wie viele der mangelernährten Erkrankten tatsächlich ein NEM einnehmen. Die Auswertung bestätigt, dass 18 Personen (42,9%) der Stichprobe (n=42) mindestens ein NEM einnehmen. Analysiert man den geschlechtsspezifischen Unterschied unter den ProbandInnen, die NEM einnehmen, kommt man zu dem Ergebnis, dass die Hälfte der mangelernährten Männer (50%, n=10) mindestens ein Nährstoffsupplement zu sich nimmt. Bei den mangelernährten Frauen greifen 36,4% (n=8) zu Supplementen.

Im Vergleich dazu, zeigt die Auswertung der Supplementierung bei nicht-mangelernährten ProbandInnen (n=173), dass 32,9% (n=57) davon zu NEM greifen. Hier ergibt eine geschlechtsspezifische Auswertung, dass gegensätzlich zu der Gruppe der Mangelernährten, mehr nicht-mangelernährte Frauen auf Nahrungsergänzung setzen (40,5%, n=45). 19,4% (n=12) der nicht-mangelernährten Männer nehmen ebenfalls NEM ein (siehe Abbildung 1).

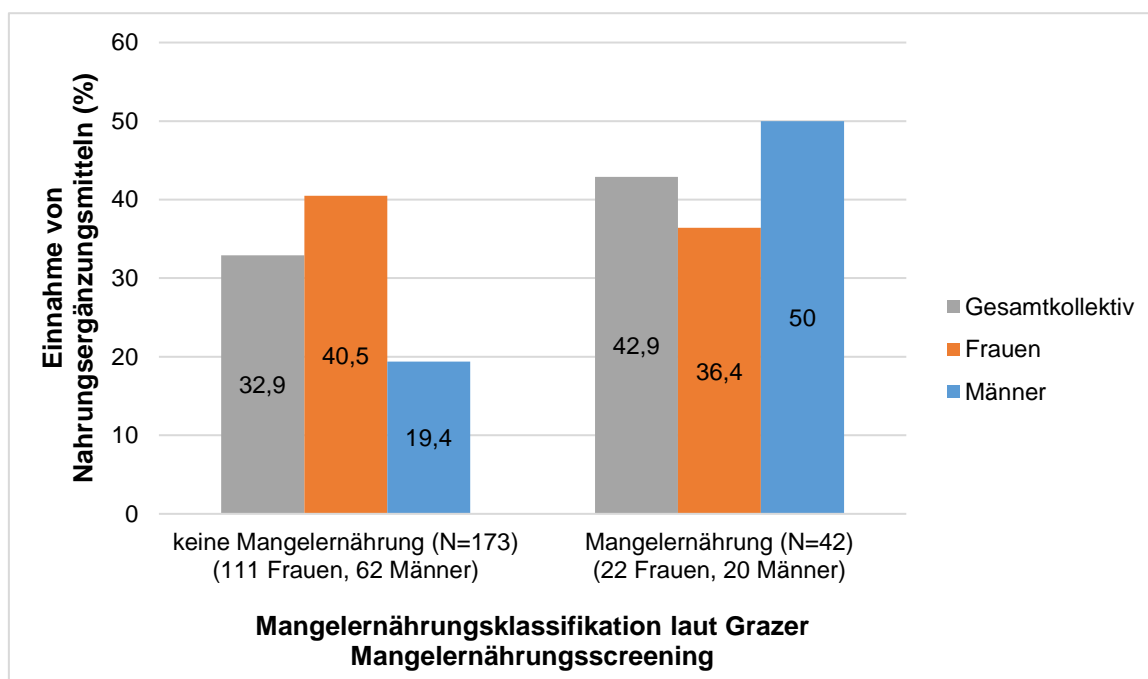


Abbildung 1: Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln in Abhängigkeit vom Ernährungszustand

Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln im jeweiligen Gesamtkollektiv sowie bei Frauen und Männern

N= Gesamtzahl der ProbandInnen dieser Gruppe

Mangelernährungsklassifikation laut Grazer Mangelernährungsscreening:

Ergebnis < 3 Punkte: kein Risiko für Mangelernährung, Ergebnis ≥ 3 Punkte: Mangelernährung

Weiters wird dargestellt, bei wie vielen jener Personen, die NEM supplementieren, eine Mangelernährung vorliegt. Bei 18 (24%) der 75 supplementierenden ProbandInnen wurde vorab eine Mangelernährung mittels Screenings festgestellt. Die restlichen 57 Personen (76%) weisen keinen mangelhaften Ernährungszustand auf, geben aber an, NEM einzunehmen. Innerhalb dieser 18 Personen, welche mangelernährt sind und NEM einnehmen, wurde weiters der geschlechtsspezifische Unterschied analysiert. Mit 10 Männern (55,6%) und 8 Frauen (44,4%) lässt sich hier keine große Diskrepanz feststellen.

5.4 Einnahme von NEM (JB, NE)

Im Fragebogen wurde mittels einer geschlossenen Frage ermittelt, ob die Patienten NEM einnehmen. Aus der Grundgesamtheit der Stichprobe (n=215) gibt rund ein Drittel (34,9%, n=75) an, NEM einzunehmen. Von 137 ProbandInnen (63,7%) wird diese Frage negiert. Die Differenz von 1,4% (n=3) ergibt sich aufgrund von fehlenden Angaben.

Die geschlechterspezifische Aufteilung der Einnahme von NEM zeigt, dass 39,8% (n=53) der Frauen innerhalb der Grundgesamtheit mindestens ein NEM einnehmen. Eine Patientin (0,8%) stellt dazu keine Aussage. Der Rest der weiblichen Erkrankten (59,4%, n=79) gibt an, keine Supplemente einzunehmen. Unter den Männern (n=82) gaben 22 (26,8%) an, Nährstoffe zu substituieren, 58 (70,7%) nehmen keine Supplemente ein und 2 (2,4%) haben nicht angegeben, ob ein NEM eingenommen wird. Innerhalb der Gruppe jener ProbandInnen, welche angeben, ein NEM zu nehmen, ergibt sich ein Anteil von 70,7% (n=53) Frauen und 29,3% (n=22) Männern.

Der größte Anteil von PatientInnen, die regelmäßig NEM konsumieren, befindet sich in der Altersgruppe der 40-64 Jährigen. Hier geben 45 Personen (60%) an, Supplemente einzunehmen. 29,3% der Personen, die NEM einnehmen (n=22), gehören der Altersgruppe „≥ 65 Jahre“ an. Der geringste Anteil an ProbandInnen, die NEM einnehmen, befindet sich unter den 18-39 Jährigen (n=8, 10,7%) (siehe Tabelle 3). Das mittlere Alter der Personen, die NEM einnehmen, liegt bei rund 58 ± 13 Jahren. Die Normalverteilung wurde im Vorhinein mittels Q-Q-Plot festgestellt.

Unter den ProbandInnen, die angeben Supplemente einzunehmen, finden sich zu fast 40% (38,7%, n=29) Patientinnen mit der Diagnose Brustkrebs. Allerdings ist zu erwähnen, dass Brustkrebs die häufigste Erkrankungslokalisation der Erhebung war. Ebenfalls gingen deutlich mehr weibliche Probandinnen (61,9%) in die Erhebung ein. Dahinter reihen sich in absteigender Reihenfolge Karzinome des Urogenitaltraktes bzw. gynäkologischen Krebserkrankungen (14,7%, n=11), Tumore im HNO-Bereich (13,3%, n=10), Prostatakrebs (9,3%, n=7) und Tumorerkrankungen im Verdauungssystem (9,3%, n=7), onkologische Erkrankungen im lymphatischen und blutbildenden System (8,0%, n=6), sowie sonstige Krebsarten (6,7%, n=5).

Die höchsten Einnahmeraten von NEM innerhalb der verschiedenen Krebserkrankungen sind in der Gruppe der HNO-TumorpatientInnen zu verzeichnen, in der über die Hälfte (52,6%) aller ProbandInnen angibt NEM einzunehmen. Weitere hohe Einnahmeraten finden sich auch bei PatientInnen mit Tumoren im Urogenitaltraktes oder gynäkologische Karzinomen (45,8%). In der Gruppe der Brustkrebspatientinnen gaben 29 Personen (42,6%) an, NEM einzunehmen. Bei den Tumoren des lymphatischen und blutbildenden Gewebes geben 28,6% der TeilnehmerInnen an, Präparate zur Substitution einzunehmen. Von den befragten Prostatakrebspatienten und Patienten mit sonstigen Tumoren greift rund ein Viertel (24,1%, 25,0%) zu Supplementen. Personen mit Krebserkrankungen im Verdauungssystem nehmen in dieser Stichprobe am Seltensten (20,6%) NEM (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Häufigkeiten und Verteilung der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln

N = Gesamtzahl der ProbandInnen; n = Anzahl der Personen in dieser Gruppe, die NEM einnehmen / in dieser Gruppe gesamt; % = relative Häufigkeit innerhalb dieser Gruppe

^a Bsp.: Lungenkrebs, Schilddrüsenkarzinom, Tumore des Gehirns

Parameter	Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln					
	Gesamt (N=215)		Frauen (N=133)		Männer (N=82)	
	n	%	n	%	n	%
Alle	75	34,9	53	39,8	22	26,8
Altersgruppen						
18-39 Jahre	8/16	50,0	7/14	50,0	1/2	50,0
40-64 Jahre	45/129	34,9	32/83	38,6	13/46	28,3
≥ 65 Jahre	22/70	31,4	14/36	38,9	8/34	23,5
Tumorlokalisation						
Brustkrebs	29/68	42,6	29/68	42,6	-	-
Prostatakrebs	7/29	24,1	-	-	7/29	24,1
lymphatisches/ blutbildendes Gewebe	6/21	28,6	5/13	38,5	1/8	12,5
Verdauungssystem	7/34	20,6	3/17	17,6	4/17	23,5
Urogenitaltrakt/ Gynäkologisch	11/24	24,4	8/17	47,1	3/7	42,9
HNO-Bereich	10/19	52,6	4/6	66,7	6/13	46,2
Sonstige ^a	5/20	25,0	4/12	33,3	1/8	12,5

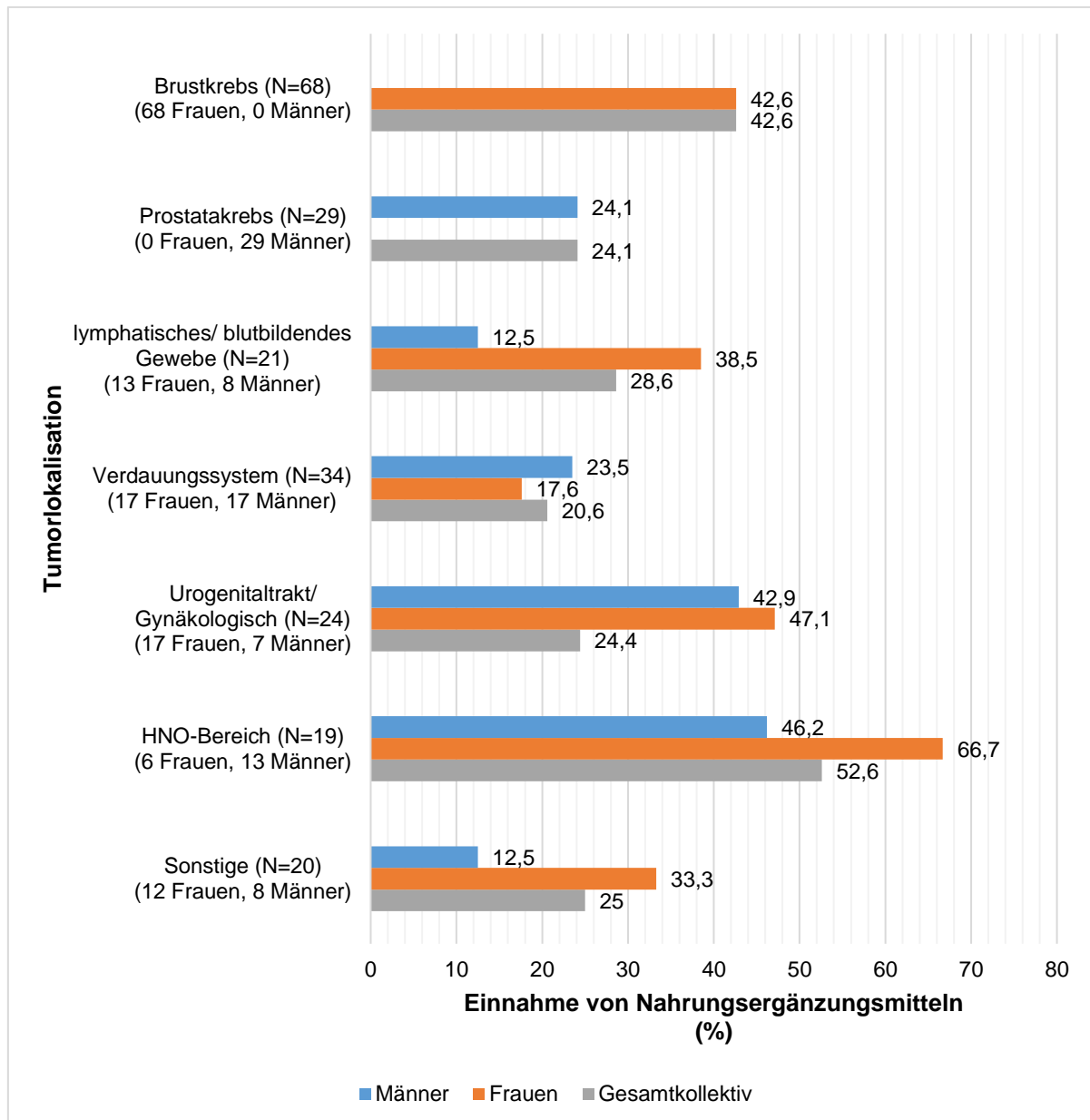


Abbildung 2: Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln in Abhängigkeit von der Tumorlokalisation

Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln im jeweiligen Gesamtkollektiv sowie bei Frauen und Männern

N=Gesamtzahl der ProbandInnen dieser Gruppe

Geschlechtsspezifische Analysen ergeben, dass innerhalb der Gruppe der urogenitalen bzw. gynäkologischen Krebserkrankungen Frauen (47,1%) und Männer (42,9%) nahezu gleichermaßen häufig NEM einnehmen. 66,7% der weiblichen HNO-Tumorpasientinnen geben bei der Einnahme von NEM „Ja“ an. Bei den männlichen Probanden dieser Gruppe haben 46,2% diese Antwort gewählt. Eine geschlechtsspezifische Differenz lässt sich bei Tumoren im lymphatischen und blutbildenden Gewebe abbilden,

da 38,5% der Frauen verglichen mit 12,5% der Männer zu Supplementen greifen. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Gruppe der sonstigen Tumore. In dieser Gruppe geben ebenfalls Frauen (33,3%) häufiger angeben Supplemente einzunehmen als Männer (12,5%). 17,6% der Probandinnen mit Tumoren Verdauungssystem nehmen NEM, während 23,5% Männer innerhalb dieser Krebsart Supplementeinnahme angeben (siehe Abbildung 2).

5.4.1 Arten der eingenommenen NEM (NE)

Der verwendete Fragebogen enthielt eine offene Tabelle, in die, von den ProbandInnen ohne expliziter Vorgabe, die eingenommenen Produkte eingetragen werden konnten. In der Stichprobe werden von den 75 Personen, die angeben NEM einzunehmen, insgesamt 172 Präparate angegeben. 2 Personen machten keine Angaben zu den eingenommenen NEM. Aus der Anzahl der eingenommenen Präparate pro Geschlecht lässt sich darstellen, dass in der Untersuchungskohorte eine Frau im Durchschnitt 2,6 verschiedene NEM einnimmt. Hingegen beläuft sich die Anzahl an unterschiedlichen Präparaten bei den männlichen Probanden auf 1,6 Präparate pro Teilnehmer. Die verschiedenen Supplemente wurden von den Verfassern dieser Arbeit nach Vorlage von Holzapfel et al. (2020) kategorisiert und an die Nennungen innerhalb der Stichprobe angepasst. Danach wurden die angegebenen Präparate den gebildeten Gruppen zugeordnet. Folgende Unterteilungen wurden definiert: Spurenelemente/ Mineralstoffe, Vitamine, Kombinationspräparate, Curcumin, antioxidative Präparate, pflanzliche Präparate, sonstige Präparate, „Lebensmittel“ und Trinknahrungen.

Die häufigsten genannten NEM waren Vitaminpräparate sowohl im Kollektiv als auch in der geschlechtsspezifischen Unterteilung. Spurenelemente bzw. Mineralstoffe wurden als zweithäufigstes Supplement angegeben und pflanzliche Präparate belegen den dritten Platz in der Gesamtstichprobe. Curcumin wird von den ProbandInnen am Seltensten als NEM angegeben (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Häufigkeiten der Kategorien der Nahrungsergänzungsmittel

Die Prozentangaben beziehen sich auf die Personen, die angeben Nahrungsergänzungsmittel einzunehmen.

n = Anzahl, Mehrfachnennungen möglich

^a Bsp.: Orthomol, Pure All-in-one, Supradyn, Cal-D-Vita, Osteo, Biogena A-D-E-K, Pantogar, Centrum Energy

^b Bsp.: Omega-3-Fettsäuren, Coenzym Q10, Beta-Carotin, Indol-3-Carbinol, DNA-Repair, ATP-Phase, Quercetin

^c Bsp.: Weihrauch, Schüsslersalze, Basic Detox, Lactrase/ Lactosolv, Omnibiotic, Colostrum, Fructosin, ArmoLipid, Hyaluronsäure

^d Bsp.: Schwarzkümmelöl, Flohsamenschalen, Sanddornfruchtfleischöl, Preiselbeergranulat, Hajoona-Saft, Tibetische Kräuter, Ackerschachtelhalm-Extrakt, Ingwer, Hagebuttenpulver, Gerstengras, Natron

Präparate	Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln					
	Gesamt (N=75)		Frauen (N=53)		Männer (N=22)	
	n	%	n	%	n	%
Spurenelemente/ Mineralstoffe	28	37,3	26	49,1	2	9,1
Vitaminpräparate	45	60,0	36	67,9	9	40,9
Kombinationspräparate ^a	18	24,0	16	30,2	2	9,1
Curcumin	8	10,7	7	13,2	1	4,5
antioxidative Präparate ^b	10	13,3	8	15,1	2	9,1
pflanzliche Präparate	23	30,7	19	35,8	4	18,2
sonstige Präparate ^c	16	21,3	12	22,6	4	18,2
„Lebensmittel“ ^d	15	20,0	11	20,8	4	18,2
Trinknahrungen	9	12,0	1	1,8	8	36,4

5.4.2 Therapie und Einnahme von NEM (NE)

Zur Darstellung, ob NEM eingenommen werden, wenn aus medizinischer und wissenschaftlicher Sicht tatsächlich Bedarf besteht, wird hier ein Beispiel präsentiert. Wie in dem hermeneutischen Teil dieser Arbeit herausgearbeitet wurde, ist bestätigt, dass unter einer antihormonellen Therapie bei Brustkrebs (ausgenommen Tamoxifen) eine Supplementation von Vitamin D aufgrund des erhöhten Osteoporoserisikos notwendig macht. Daher wird in der Stichprobe dieser Erhebung ausgewertet, wie viele Brustkrebspatientinnen mit laufender antihormoneller Therapie, ohne Tamoxifen, tatsächlich Vitamin D supplementieren. Dabei bleiben alle anderen Faktoren, die Einfluss auf das Ergebnis haben könnten unberücksichtigt.

In der Untersuchung kommt ein Kollektiv von 38 Patientinnen zustande, die zum Zeitpunkt der Erhebung laut medizinischer Dokumentation eine antihormonelle Therapie (diverse Wirkstoffe, ausgenommen Therapie mit Tamoxifen) unterlaufen. Davon ergänzen 39,5% (n=15) ihre Ernährung durch zumindest ein Supplement. Allerdings verwenden nur 5 Personen (13,2%) aus der Stichprobe ein Präparat mit Vitamin D. Daraus ergibt sich eine Mehrheit an Probandinnen (86,8%, n=33), die kein Vitamin D supplementieren, während sie eine antihormonelle Therapie unterlaufen.

5.4.3 Empfehlung von NEM (NE)

Die Empfehlung für die Einnahme eines NEM wurde mittels einer Tabelle zum selbst ausfüllen in der Erhebung erfragt. Die Antworten der ProbandInnen wurden kategorisiert und zugeordnet. Daraus ergaben sich folgende Gruppen: Arzt, Apotheke, Medien (z. B. Buch, Internet, Fernsehen), Komplementärmedizin (z. B. Osteopathie, Energetik, Homöopathie) sowie Andere (z. B. Bekannte, Krankenhaus, Therapeut, Diätologie).

In der Stichprobe wurden unter den Personen, die bei der Einnahme von NEM „Ja“ antworteten, 174 Einträge zu Supplementen getätigt. Davon wurden jedoch 33 Mal (18,9%) keine Angaben zu der Person, die das NEM empfohlen hat, vermerkt. Wie Abbildung 2 dargestellt, stammen rund die Hälfte (47,1%, n=82) aller Empfehlungen von einem Arzt oder einer Ärztin. Dasselbe Verhältnis trifft auch innerhalb der verschiedenen Geschlechter zu (Frauen: 47,1%, n=65; Männer: n=17, 47,2%). In diese Kategorie wurden allerdings alle angegebenen Ärzte miteinbezogen, ohne Unterscheidung der zugehörigen Fachgruppe. Ein Fünftel (10,9%, n=19) der Empfehlungen geht auf Personen als dem komplementärmedizinischen Bereich zurück (siehe Abbildung 3).

Die Berufsgruppe der DiätologInnen als empfehlende Quelle wurde in der Erhebung 4 Mal angegeben. Empfohlen wurde in allen Fällen eine Trinknahrung, bei 3 der 4 Personen mit dieser Empfehlung wurde im Mangelernährungsscreening eine Mangelernährung festgestellt.

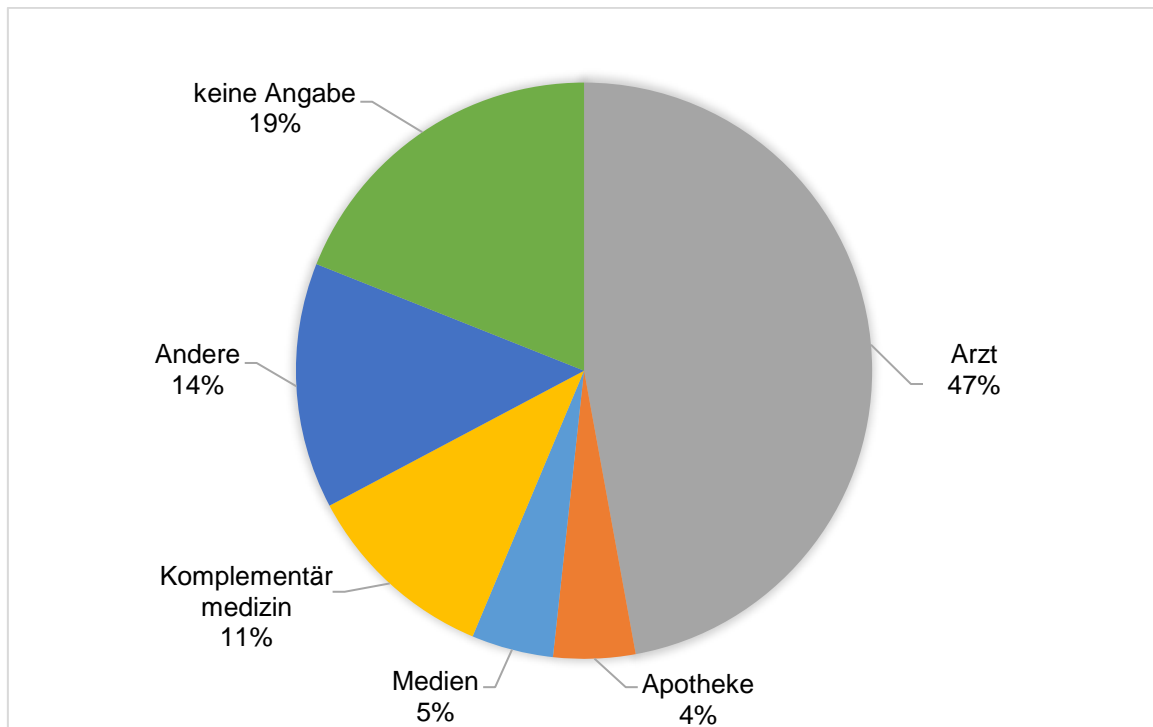


Abbildung 3: Relative Häufigkeiten der Empfehlungen für Nahrungsergänzungsmittel (N=174)
 N= Gesamtzahl der Nennungen innerhalb der Stichprobe

Geschlechtsspezifisch kann dargestellt werden, dass Männer neben den Empfehlungen eines Mediziners bzw. einer Medizinerin zu 30,6% (n=11) empfehlende Stellen, die in die Gruppe „Andere“ fallen, angeben. In der Stichprobe dieser Erhebung geben die männlichen Probanden nie Apotheke oder Komplementärmedizin als empfehlende Instanz an. Hingegen geben von den Frauen 13,8% (n=19) Empfehlungen aus dem komplementärmedizinischen Bereich und 5,8% (n=8) die Apotheke als empfehlende Einrichtung an.

Innerhalb der Altersgruppen wird in jeder Kategorie, entsprechend dem Gesamtkollektiv, der Arzt am häufigsten als Empfehlung genannt. Auffällig ist, dass die Empfehlungen aus dem komplementärmedizinischen Bereich nur von den 40- 64 Jährigen (16,5%, n=19) aufgelistet werden. Die Apotheke als empfehlende Institution wird ebenfalls nur bei den 40-64 (4,3%, n=5) und den über 65 (7,7%, n=3) Jährigen vermerkt. Die jüngste Altersgruppe („18- 39 Jahre“) gibt innerhalb der Altersgruppen am häufigsten (15,0%, n=3) Medien als Quelle der Empfehlung für NEM an. Andere Personen oder Institutionen wurden bei den über 65 Jährigen sehr oft angegeben (23,1%, n=9).

Unter den mangelernährten Probanden, die angeben NEM einzunehmen, wird 8 Mal (26,7%) keine Angabe zur Empfehlung des NEM eingetragen. Weitere 8 Mal (26,7%) werden empfehlende Stellen angegeben, die in die Kategorie „Andere“ fallen. In 23,3% der Fälle (n=7) gibt laut Angaben der ProbandInnen der Arzt eine Empfehlung ab. 16,7% (n=5) geben Supplemente an, die aufgrund der Empfehlung aus den Medien genommen werden. 6,7% (n=2) der Empfehlungen von NEM bei mangelernährten Probanden stammen aus der Apotheke. Niemand der TeilnehmerInnen, die positiv auf Mangelernährung gescreent wurden, gibt ein NEM mit einer Empfehlung aus dem komplementärmedizinischen Bereich an.

5.4.4 Ausgaben für NEM (NE)

Betreffend die Ausgaben für NEM wurde im Fragebogen durch eine offene Frage erhoben, wie viel Geld in € die Personen der Stichprobe pro Monat für die eingenommenen NEM ausgeben. Von den 75 ProbandInnen, die angeben NEM einzunehmen, enthalten sich bei der Angabe der dafür monatlich anfallenden Kosten 25,3% (n=19). Im Kollektiv dieser Untersuchung wurden im Mittel $45,50 \pm 35,70$ € (Minimum: 0 €, Maximum: 175 €) für die Anschaffung von NEM ausgegeben. Eine geschlechtsspezifische Subanalyse ergibt ein ähnliches Bild. Die weiblichen Patientinnen investieren im Mittel $45,6 \pm 37,40$ € pro Monat in NEM. Bei den Männern ergibt der Mittelwert $45,30 \pm 32,10$ € an monatlichen Ausgaben für Supplemente. Die Normalverteilung der monatlichen Ausgaben wurde mittels Q-Q-Plot geprüft.

Anschließend wurden die absoluten Angaben der ProbandInnen von den Autorinnen dieser Bachelorarbeit in Kategorien zusammengefasst (0 €, 1-29 €, 30-70 €, 71-100 €, 101-150 €, über 150 €). Dabei ergibt sich, dass über 50% (52,0%, n=39) der Personen 1-70 € ausgeben. In die Kategorie „über 150 €“ fällt lediglich ein/e ProbandIn, wodurch der Mittelwert aufgrund dieses Ausreißers an Aussagekraft verliert. Die Ausgaben von 0 € bei 2 Personen der Stichprobe ergeben sich durch die Kostenübernahme der Krankenkassa.

Betrachtet man die Daten geschlechtsspezifisch, gibt der Großteil der Frauen (28,3%, n=15) zwischen 1-29 € für NEM aus. 24,5% (n=13) der weiblichen Probandinnen geben 30-70 €. Bei den männlichen Probanden investieren die meisten

(36,4%, n=8) zwischen 30 und 70 €. Jeweils 13,6% (n=3) der Männer haben 1-29 und 71-100 € Ausgaben pro Monat für die Anschaffung von NEM.

Die altersspezifische Auswertung ergibt, dass die jüngsten ProbandInnen (18-39 Jahre, n=8) zu 50% 1-29 € für NEM ausgeben. Hingegen investieren rund 30% der Personen in der Kategorie 40-64 Jahre (28,9%, n=13) 30-70 € für den Einkauf von Supplementen. Gleich oft wurde in dieser Altersgruppe allerdings auch keine Angabe zu den Kosten für NEM gemacht. Auch unter den ProbandInnen über 65 Jahren wenden fast 30% (27,3%, n=6) 30-70 € auf, um Supplemente zu besorgen.

5.5 Prüfung der Hypothesen

5.5.1 Hypothese 1: Unterschiedshypothese (JB)

H₀: Es gibt keinen geschlechtsspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

H₁: Es gibt einen geschlechtsspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

In die Auswertung dieser Hypothese wurde das Gesamtkollektiv (n=215) miteinbezogen. Dieses teilt sich geschlechterspezifisch in 133 (61,9%) weibliche und 82 (38,1%) männliche ProbandInnen. Zur analytischen Auswertung von Hypothese 1 wurde der Randhomogenitätstest mittels Kreuztabelle herangezogen. Es kann davon abgeleitet werden, dass mit 39,8% (n=53) deutlich mehr Frauen als Männer (26,8%, n=22) angeben, NEM einzunehmen. Allerdings ist anzumerken, dass mehr weibliche Probanden an der Erhebung teilnahmen. Der Kontingenzkoeffizient dieser Berechnung zeigt einen Wert von 0,14, wovon ein schwacher Zusammenhang abgeleitet werden kann. Das Signifikanzniveau ($p=0,10$) ist $>0,05$, weshalb die Alternativhypothese abgelehnt und die Nullhypothese angenommen werden muss (Janssen & Laatz, 2017; Zöfel, 2002).

5.5.2 Hypothese 2: Unterschiedshypothese (JB)

H₀: Es gibt keinen altersspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

H₁: Es gibt einen altersspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

Auch Hypothese 2 wurde mittels Randhomogenitätstest geprüft. Dafür wurde eine Kreuztabelle erstellt, welche das Gesamtkollektiv (n=215) umfasst. Die deskriptive Auswertung brachte folgende Aufteilung der Altersgruppen hervor: Genau zwei Drittel der ProbandInnen (60%, n=129) befanden sich im Alter von 40-64 Jahren. 70 ProbandInnen (32,6%) waren 65 Jahre oder älter. Die jüngste Altersgruppe umfasst 16 Personen (7,4%). Daraus geht ein Median von 2 (40-64 Jahre) und ein Interquartilabstand von 1 hervor.

Es wird dargestellt, dass die Hälfte (50%, n=8) aller 18-39 jährigen ProbandInnen angibt, NEM einzunehmen. 34,9% (n=45) der Altersgruppe „40-64 Jahre“ bestätigen eine Einnahme von NEM. Ab einem Alter von 65 Jahren greifen 31,4% (n=22) zu Supplementen. Anhand des Kontingenzkoeffizienten wurde ein Wert von 0,13 ermittelt, welcher einen schwachen Zusammenhang beider Variablen darstellt. Die Signifikanz (p=0,48) liegt über 0,05, weshalb die Nullhypothese angenommen werden muss (Janssen & Laatz, 2017; Zöfel, 2002).

5.5.3 Hypothese 3: Zusammenhangshypothese (JB)

H₀: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Mangelernährung und der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

H₁: Es gibt einen Zusammenhang zwischen Mangelernährung und der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

Die Auswertung dieser Hypothese erfolgte mittels Randhomogenitätstest in Form einer Kreuztabelle. In diese Auswertung wurde das Gesamtkollektiv (n=215) zur Berechnung miteinbezogen. Mittels Grazer Mangelernährungsscreening wurden daraus insgesamt 42 Personen (19,5%) als mangelernährt bewertet. Die analytische Berechnung zeigt, dass 42,9% der Mangelernährten, ein NEM einnehmen. 32,9% mit negativem

Mangelernährungsscreening greifen zu Supplementen. Der Kontingenzkoeffizient errechnet einen Wert von 0,097, weshalb angenommen werden kann, dass ein schwacher Zusammenhang besteht. Das Signifikanzniveau ($p=0,36$) ist $>0,05$ und daher nicht signifikant. Aufgrund dessen muss die Alternativhypothese zugunsten der Nullhypothese abgelehnt werden (Janssen & Laatz, 2017; Zöfel, 2002).

5.5.4 Hypothese 4: Zusammenhangshypothese (NE)

H_0 : Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln und dem Familieneinkommen der Patienten.

H_1 : Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln und dem Familieneinkommen der Patienten.

Um eine analytische Auswertung durchzuführen, wurde für die Zusammenhangshypothese 4 der Rand-Homogenitätstest eingesetzt. Das gesamte Kollektiv abzüglich der Probanden, die keine Aussage zum Familieneinkommen getätigt haben ($n=15$), gehen in die Analyse dieser Hypothese ein ($n=200$). In der deskriptiven Darstellung des Familieneinkommens fallen 22,0 % ($n=40$) der ProbandInnen in die Gruppe mit dem geringsten Familieneinkommen („unter 1 300 €“), 29,5% ($n=59$) haben die Kategorie „1300-2 200 €“ angegeben und fast die Hälfte (47,0%, $n=101$) der ProbandInnen hat ein Familienbudget „über 2 200 €“. Daraus ergibt sich der Median des monatlichen Familieneinkommens in der Gruppe der „über 2 000 €“ mit einem Interquartilabstand von 1.

Etwas weniger als die Hälfte der Personen (42,5%, $n=17$), die unter 1 300 € Familieneinkommen pro Monat haben, nehmen NEM. Bei den ProbandInnen, die zwischen 1 300 und 2 200 € als Familieneinkommen angeben, haben 30,5% ($n=18$) „Ja“ bei der Einnahme von NEM angekreuzt. In der Gruppe mit dem höchsten angegebenen Haushaltseinkommen (über 2 000 €) nehmen 35,6% ($n=36$) NEM ein. Über eine Kreuztabelle lässt sich eine geringe Tendenz erkennen, dass in der Stichprobe Personen mit geringerem Familienbudget eher NEM einnehmen.

Mittels des Kontingenzkoeffizienten wurde ein Wert von 0,22 errechnet, der einen schwacher bis mittlerer Zusammenhang zwischen den zwei Variablen darstellt. Das Signifikanzniveau ($p=0,04$) $< 0,05$ und ist daher signifikant. Aufgrund dieser Daten

kann die Alternativhypothese angenommen werden (Janssen & Laatz, 2017; Zöfel, 2002).

5.5.5 Hypothese 5: Zusammenhangshypothese (NE)

H₀: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Familieneinkommen der Patienten und den monatlichen Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel.

H₁: Es gibt einen Zusammenhang zwischen dem Familieneinkommen der Patienten und den monatlichen Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel.

Für Hypothese 5 wurde, um den Zusammenhang zwischen der ordinalen Variable des Familieneinkommens und der metrischen Variable der monatlichen Ausgaben für NEM darzustellen, die Rangkorrelation nach Spearman eingesetzt. In die Analyse gehen alle ProbandInnen ein, die angegeben haben, NEM einzunehmen. Allerdings wurden auch hier Personen ausgeschlossen, die keine Angabe zum Familieneinkommen angegeben haben, wodurch die Stichprobe aus 71 Personen besteht. Zuvor wurde die metrische Variable mittels Q-Q-Plot auf das Vorliegen einer Normalverteilung geprüft. Dabei ergibt die visuelle Prüfung, dass eine annähernde Normalverteilung vorliegt.

Aus der analytischen Auswertung geht hervor, dass der Korrelationskoeffizient bei - 0,16 liegt. Das bedeutet, dass nur eine sehr schwache negative Korrelation vorherrscht. Die Irrtumswahrscheinlichkeit $p > 0,05$ ($p = 0,26$) und daher nicht signifikant, weshalb hier die Nullhypothese „Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Familieneinkommen der Patienten und den monatlichen Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel“ anzunehmen ist (Janssen & Laatz, 2017; Zöfel, 2002).

5.5.6 Hypothese 6: Unterschiedshypothese (NE)

H₀: Es gibt keinen Unterschied in den Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel bezogen auf die Person, die das Nahrungsergänzungsmittel empfohlen hat.

H₁: Es gibt einen Unterschied in den Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel bezogen auf die Person, die das Nahrungsergänzungsmittel empfohlen hat.

Für die Unterschiedshypothese 6 werden jene ProbandInnen herangezogen, die angegeben NEM einzunehmen, dadurch ergibt sich ein Kollektiv von 75 ProbandInnen.

Nachdem Mehrfachnennungen bei der Angabe von empfehlenden Instanzen möglich waren, wurden dafür im Vorfeld Mehrfachantwortsets definiert. Von den 75 Personen der Stichprobe wurden 89 Angaben zur empfehlenden Instanz der NEM getätigt. Die höchste Zustimmung unter allen ProbandInnen entfällt mit 42,7% der Antworten (n=38) auf den Arzt als empfehlende Person. Rund die Hälfte (50,7%) der TeilnehmerInnen hat in der Erhebung einen Arzt als Quelle genannt. Dahinter reiht sich die Kategorie „Andere“ mit 25,8% der Antworten (n=23). 30,7% der PatientInnen nennen „andere“ Instanzen in der Erhebung. Die geringsten Angaben entfallen auf die Gruppe der Apotheke mit 4,5% der Antworten (n=4) von 5,3% der ProbandInnen.

Zur Darstellung, ob ein Unterschied zwischen den Gruppen der Empfehler und den Ausgaben für Supplemente besteht, wurde eine Mehrfeldertafel verwendet. Daraus lässt sich erkennen, dass die höchsten Ausgaben für NEM („über 150 €“) von der Empfehlung eines Arztes stammen. Der Großteil der ProbandInnen, die Empfehlungen zu Supplementen vom Arzt erhalten haben, gibt allerdings 1-29 € (23,7%) und 30-70 € (28,9%) als Ausgaben an. Hingegen lässt sich bei Empfehlungen aus der Apotheke ein Trend zu höheren Ausgaben (71-150 €) für Supplemente feststellen, wobei nur 2 Personen in diese Kategorie fallen. Unter den Empfehlungen aus den Medien ist eine gleichmäßige Verteilung der ProbandInnen in allen Kategorien der Ausgaben erkennbar. Ausgaben für NEM, die aus dem komplementärmedizinischen Bereich empfohlen wurden, sind vermehrt im Bereich „1-29 €“ und „71-100 €“ (je 25%) anzusiedeln. 30-70 € an Ausgaben geben 12,5% der ProbandInnen mit Empfehlungen von KomplementärmedizinerInnen an. Bezüglich der Empfehlungen von anderen Instanzen ist ein Trend zu geringeren Ausgaben für Supplementen zu erkennen. In dieser Gruppe geben über zwei Drittel 1-70 € (69,6%) für NEM aus. Anzumerken ist jedoch, dass insgesamt 19 ProbandInnen (25,3%) keine Angaben zu den Ausgaben getätigt haben. Zudem entfallen 11 Angaben (12,4%) bei der empfehlenden Quelle auf „keine Angabe“. Die Daten beziehen sich zudem nur auf das Untersuchungskollektiv und sind keinesfalls zu verallgemeinern.

6 Diskussion (JB, NE)

Zur Untersuchung der Einnahme von NEM bei Personen mit Krebserkrankungen wurde eine Befragung in einer Rehabilitationseinrichtung durchgeführt. Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse dieser Erhebung diskutiert und mit bestehender Literatur verglichen. Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick zur Einnahme von NEM bei PatientInnen mit onkologischen Erkrankungen. Es zeigen sich Übereinstimmungen zwischen den erhobenen Daten und den Ergebnissen bereits durchgeführten Studien zu dieser Thematik. Auch konnte ein guter Überblick über die eingenommenen Supplemente und deren empfehlende Quellen gegeben werden. Insbesondere der finanzielle Aspekt betreffend die Ausgaben für NEM wurde hier erstmalig erhoben. Allgemein war die vorliegende Untersuchung die erste Erhebung dieser Art innerhalb der österreichischen Bevölkerung.

In Anbetracht des zeitlichen Rahmens dieser Arbeit sowie den verfügbaren Ressourcen stellte die Datensammlung mittels Fragebogen eine passende Methode dar. Allerdings weist die Untersuchung einige Schwächen auf, die bei der Interpretation der Daten berücksichtigt werden müssen. Die eher geringe Stichprobengröße ($n=215$) ist nicht aussagekräftig genug, um die Ergebnisse auf die österreichische Allgemeinbevölkerung zu übertragen. Weiters wurde die Erhebung in nur einer Rehabilitationseinrichtung durchgeführt. Eine weitere Limitation ist, dass die Daten auf Selbstangaben der befragten Personen basieren. Auch gab es keine standardisierte Anleitung zum Ausfüllen des Fragebogens. Zudem war im Fragebogen nicht definiert, ob sich das monatliche Haushaltseinkommen auf Brutto- oder Nettobezüge bezieht. In der Erhebung fehlte auch eine Frage zu den Gründen für die Einnahme der NEM, weshalb keine validen Rückschlüsse auf die onkologische Erkrankung als Grund der Supplementation gezogen werden können. Für eine vollständige und aussagekräftigere Erhebung der Daten wäre ein hochqualitatives, standardisiertes Interview notwendig. Aufgrund des zeitlich begrenzten Rahmens und der ausgewählten Methode war eine detailliertere Erfassung der Daten nicht möglich.

6.1 Interpretation der Hypothesen

Eine erst kürzlich veröffentlichte Studie von Holzapfel et al. (2020) befasste sich ebenfalls mit der Thematik der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln bei onkologischen PatientInnen. Da deren Untersuchungsmethodik mit jener der vorliegenden Arbeit gut in Zusammenhang gebracht werden kann, werden die Ergebnisse der nachfolgenden Hypothesen damit verglichen.

Hypothese 1: Es gibt keinen geschlechtsspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

Aufgrund des errechneten Signifikanzniveaus muss die Nullhypothese für die Stichprobe dieser Arbeit angenommen werden. Durchaus geht aber aus der deskriptiven Darstellung hervor, dass Frauen häufiger NEM einnehmen als Männer. Dass das ProbandInnenkollektiv aus mehr weiblichen Personen besteht, muss hier allerdings beachtet werden. Die Ergebnisse von Holzapfel et al. (2020) und dieser Arbeit scheinen einen soliden Überblick über diese Thematik zu geben, denn auch Miller et al. (2008) kommt zu dem Ergebnis, dass Frauen eher zu Supplementen greifen.

Hypothese 2: Es gibt keinen altersspezifischen Unterschied in der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

Auch hier muss die Alternativhypothese zugunsten der Nullhypothese abgelehnt werden. Die Einnahme von NEM scheint in allen Altersgruppen Thema zu sein. Zu berücksichtigen ist, dass in dieser Stichprobe die Anzahl an Personen in der jüngsten ProbandInnengruppe (18-39 Jahre) deutlich geringer ist, als in den anderen. Eine Verzerrung des Ergebnisses ist daher nicht auszuschließen. Trotzdem zeigt sich deskriptiv eine Tendenz zur Supplementation in höheren Altersgruppen. Die Untersuchungen von Holzapfel et al. (2020) und Miller et al. (2008) kommen ebenfalls zu dem Schluss, dass ältere ProbandInnen wahrscheinlicher NEM einnehmen.

Hypothese 3: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Mangelernährung und der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln.

Auch hier kann die Alternativhypothese nicht bestätigt werden, weshalb die Nullhypothese angenommen wird. In den Gruppen der mangelernährten und nicht-mangelernährten ProbandInnen ist der Anteil jener, die NEM einnehmen, tendenziell ähnlich.

Es scheint daher, dass eine vorliegende Mangelernährung nicht grundsätzlich dazu bewegt, Supplemente einzunehmen. Holzapfel et al. (2020) konnte ebenfalls kaum einen Unterschied in der Einnahme von NEM zwischen mangelernährten und nicht-mangelernährten Personen eruieren. Trinknahrungen wurden bei den erfragten NEM nur von 9 Personen (12%) angegeben, was daran liegen könnte, dass die PatientInnen diese nicht als solches einordnen. Holzapfel et al. (2020) stellt den Grund für die seltene Angabe von additiven Nahrungen insofern dar, dass mangelernährte Personen häufig geschwächt und immobil sein könnten, weshalb sie möglicherweise seltener in onkologischen Rehabilitationseinrichtungen behandelt werden. Auch bei dieser Erhebung ist dies zu bedenken.

In der aktuellen Literaturrecherche konnten keine Studien gefunden werden, die Korrelationen zwischen den verfügbaren finanziellen Mitteln und der Einnahme von Supplementen sowie der Ausgaben für NEM abbilden. Ebenso wurden bis zum Zeitpunkt dieser Arbeit keine vergleichbaren Forschungen bezüglich der Empfehlung zur Einnahme von Nähstoffsupplementen durchgeführt. Aus diesen Gründen wurden Hypothese 4 bis 6 für die vorliegende Erhebung formuliert.

Hypothese 4: Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln und dem Familieneinkommen der Patienten (Alternativhypothese).

Hier konnte die Alternativhypothese angenommen und die Nullhypothese verworfen werden. In keiner vorliegenden Studie zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Arbeit wurde eine Korrelation zwischen verfügbarem Haushaltseinkommen und der Einnahme von NEM betrachtet. Daher können die Ergebnisse dieser Erhebung mit keinen bestehenden Daten verglichen werden. Jedoch lässt sich innerhalb dieser Stichprobe ein mittlerer Zusammenhang zwischen der Einkommensklasse und der Einnahme von NEM feststellen. Es scheint, dass im ProbandInnenkollektiv die Supplementation zu einem gewissen Grad von dem verfügbaren Budget der Personen abhängig ist. Auch Miller et al. (2008) stellt eine Korrelation zwischen höherem Einkommen und Einnahme von NEM fest.

Hypothese 5: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Familieneinkommen der Patienten und den monatlichen Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel (Nullhypothese).

In diesem Fall musste die Alternativhypothese zugunsten der Nullhypothese abgelehnt werden. Auch zu dieser Fragestellung fehlen zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit vergleichbare Daten. Innerhalb des ProbandInnenkollektivs konnte kein Zusammenhang zwischen dem verfügbaren monatlichen Familieneinkommen und den Ausgaben für Supplemente festgestellt werden. Die Höhe des Familienbudgets scheint keinen Einfluss auf den Betrag der Ausgaben für NEM zu haben.

Verglichen mit den Daten von Statistik Austria (2020) spiegelt die Stichprobe dieser Erhebung in Bezug auf den finanziellen Hintergrund jedoch nicht die gesamte österreichische Bevölkerung wider. Das äquivalisierte monatliche Familieneinkommen liegt in Österreich im Mittel bei rund 1 800 €¹ (Statistik Austria, 2020). Hingegen liegt im ProbandInnenkollektiv dieser Untersuchung der Median bei „über 2 200 €“ monatlich verfügbarem Haushaltsbudget. In der Stichprobe dieser Erhebung wurde keine weitere Aufschlüsselung der Gehaltsgruppe „über 2 200 €“ vorgenommen, weshalb Personen mit vielfach höherem Haushaltseinkommen unberücksichtigt bleiben. Eine Verschiebung des Medians wäre bei genauerer Auflistung des monatlichen Haushaltseinkommens denkbar.

Die Daten der vorliegenden Arbeit sind auch aufgrund dieser Tatsache keinesfalls auf die Allgemeinbevölkerung umzulegen.

Hypothese 6: Es gibt keinen Unterschied in den Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel bezogen auf die Person, die das Nahrungsergänzungsmittel empfohlen hat.

Im untersuchten ProbandInnenkollektiv lassen sich Tendenzen zwischen den unterschiedlichen empfehlenden Instanzen feststellen. Personen, die Empfehlungen von Ärzten erhalten haben, scheinen bereit zu sein, mehr Geld in die Anschaffung von Supplementen zu investieren. Auch bei ProbandInnen, die eine Apotheke als Quelle der Empfehlung angeben, haben eher mehr Ausgaben für NEM. Hingegen tendieren

¹ Ein Mittel von 25.175 € als äquivalisiertes jährliches Haushaltseinkommen (netto) (Statistik Austria, 2020) in der österreichischen Bevölkerung ergibt unter Berücksichtigung der Sonderzahlungen (Weihnachtsremuneration und Urlaubszuschuss) ein monatliches netto Familieneinkommen von 1 798 €.

Personen mit Empfehlungen aus dem komplementärmedizinischen Bereich und Empfehlungen von „Anderen“ häufiger dazu, weniger Geld in den Einkauf von Supplementen zu investieren.

Allerdings ist die Stichprobe dieser Erhebung sehr klein, wodurch die Ergebnisse an Aussagekraft verlieren. Zudem fehlen die Aussagen von rund einem Viertel der ProbandInnen bezüglich der Kosten der eingenommenen Supplemente. Aus diesen Gründen lässt sich bezüglich dieser Hypothese keine valide Aussage über einen bestehenden Unterschied treffen.

6.2 Interpretation der weiteren Ergebnisse

Knapp über ein Drittel der Befragten gab an, NEM einzunehmen, wobei aus dieser Auswertung nicht hervorgeht, was der Grund für die Einnahme ist. Verglichen mit den Ergebnissen von Holzapfel et al. (2020), ist dieser Wert etwas niedriger. Diese Ergebnisse korrelieren jedoch mit der Untersuchung von Marian (2017), in der 20-80% der KrebspatientInnen Nahrungssupplemente einnehmen. Wie auch in der Studie von Holzapfel et al. (2020), wird durch diese Erhebung bestätigt, dass Frauen häufiger angeben, NEM einzunehmen als Männer. Die geschlechtsspezifischen Ergebnisse lassen sich hier gut vergleichen, da in beiden Untersuchungen rund ein Fünftel mehr Frauen in die Stichprobe einfließen. Ebenso zeigen sich Parallelen, wenn man das Alter der ProbandInnen vergleicht. Sowohl in der Untersuchung von Holzapfel et al. (2020) als auch in der vorliegenden Arbeit, ist die größte Probandengruppe, die NEM einnimmt, rund 60 Jahre alt. In beiden Erhebungen konnte beobachtet werden, dass die Einnahme von NEM auch von der Tumorlokalisation abhängig ist. In dem ProbandInnenkollektiv dieser Untersuchung finden sich die höchsten Einnahmehzahlen bei PatientInnen mit HNO-Tumoren. In der Studie von Holzapfel et al. (2020) wurde diese Tumorlokalisation nicht klassifiziert. In deren Ergebnissen zeigt sich die häufigste Einnahme unter Brustkrebspatientinnen. Auch unter den vorliegenden Daten kann die zweithäufigste Supplementationsrate bei Brustkrebspatientinnen beobachtet werden. Setzt man das Vorkommen einer Mangelernährung in Bezug auf die Einnahme von NEM, so kommt man zu dem Ergebnis, dass rund 40% der mangelernährten ProbandInnen angeben, NEM einzunehmen. Rückschlüsse, auf den Grund der Einnahme von

NEM und ob diese angesichts des Ernährungszustandes der PatientInnen als empfehlenswert angesehen werden kann, können aus dieser Arbeit nicht gezogen werden. Grundsätzlich kann, wie aus der Literaturrecherche hervorgeht, keine allgemeine Empfehlung zur Supplementation von Nährstoffen abgegeben werden.

Von den eingenommenen Produkten am häufigsten angegeben wurden Vitaminpräparate (60%), dahinter reihen sich Mineralstoffe und Spurenelemente (37,3%). Diese Daten sind vergleichbar mit Ergebnissen einer deutschlandweiten Verbraucherbefragung von Heinemann et al. (2015), die ebenfalls die höchsten Nennungen (71,8% Vitaminpräparate und 60,6% Mineralstoffe und Spurenelemente) in diesen Kategorien verzeichnet. In der Erhebung von Heinemann et al. (2015) ist jedoch die gesamte deutsche Bevölkerung eingeschlossen und keine differenzierte Analyse der Personen mit onkologischen Erkrankungen durchgeführt worden. In der Studie von Holzapfel et al. (2020) sind die Autoren auf ähnliche Häufigkeiten in der Nennung der verschiedenen Präparate gekommen, wie in der vorliegenden Arbeit. Die meisten Übereinstimmungen sind in den Kategorien „Vitaminpräparate“, „Kombinationspräparate“ und „pflanzliche Präparate“. Wie auch in dieser Erhebung auffällig ist, verzeichnen Holzapfel und Mitarbeiter (2020) diverse, von den gängigen NEM abweichende, Präparate wie Schwarzkümmelöl, Hagebuttenpulver, Ingwer-Pulver, verschiedene Tees, Weihrauch oder Schüsslersalze.

Zur Darstellung, ob NEM eingenommen werden, wenn tatsächlich Bedarf besteht wurde beispielhaft die Einnahme von Vitamin D-Supplementen bei Patientinnen mit antihormoneller Brustkrebstherapie untersucht. Daraus lässt sich abbilden, dass zwar rund 40% der Betroffenen zumindest ein NEM nehmen, allerdings verwendet nur ein Drittel dieser Personen tatsächlich ein Präparat mit Vitamin D. Schlussfolgernd supplementieren 86,8% kein Vitamin D, obwohl dazu eine Empfehlung vorliegt. Zu beachten ist allerdings, dass andere Gründe, die Einfluss auf das Ergebnis haben könnten, hier unberücksichtigt bleiben.

Die Erhebung bezüglich der Personen, die den onkologischen Patienten dieser Stichprobe die Supplementation empfohlen haben, zeigt, dass Ärzte bei der Hälfte aller Empfehlungen genannt wurden. Dieses Ergebnis könnte bedeuten, dass besonders kranke Menschen starkes Vertrauen in Mediziner haben und daher deren

Empfehlungen umsetzen. Allerdings gibt bei dieser Frage fast ein Fünftel der Stichprobe keine Angabe an, wodurch die Aussagekraft etwas fraglich ist. Die Berufsgruppe der DiätologInnen betreffend, ist bemerkenswert festzustellen, dass lediglich vier Empfehlungen von DiätologInnen getätigt wurden. Diese Empfehlungen begrenzten sich laut Angaben der PatientInnen auf Trinknahrungen. Es ist anzumerken, dass drei Viertel der ProbandInnen laut Screening als mangelernährt aufscheinen.

Bei den Ausgaben für NEM zeigen sich keine geschlechtsspezifischen Unterschiede, wie viel Geld im Durchschnitt für die Beschaffung von Supplementen ausgegeben wird. Hingegen zeigt sich altersspezifischen Auswertungen, dass ältere ProbandInnen tendenziell mehr Geld in den Kauf von Mitteln zur Substitution investieren. Vergleichbare Studien, mit denen die Ergebnisse dieser Erhebung verglichen werden könnten, wurden zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Arbeit noch nicht durchgeführt.

7 Schlussfolgerungen und Ausblick (JB, NE)

Zur Erhebung von aktuellen Daten über die Supplementation mit NEM unter onkologische PatientInnen wurde ein Fragebogen eingesetzt. Diese Methode wurde gewählt, da es ein einfaches und günstiges Verfahren ist, das nur mit einem geringen Zeitaufwand verbunden ist. Dadurch entsteht keine große Belastung für die teilnehmenden ProbandInnen. Für eine konkretere und vollständige Erfassung der Daten wäre ein standardisiertes hochqualitatives Interview notwendig gewesen. Dies hätte einerseits den zeitlichen Rahmen dieser Arbeit überspannt, andererseits vermutlich zu geringeren Teilnehmerzahlen sowie zu einer geringeren Compliance der ProbandInnen geführt.

Zusammenfassend lässt sich darstellen, dass etwa ein Drittel der befragten Personen mit onkologischen Erkrankungen NEM einnimmt. Ob dafür eine wissenschaftlich fundierte Indikation besteht kann mit den vorliegenden Daten nicht beurteilt werden. Wie durch die Literaturrecherche dargestellt wird, können keine allgemeingültigen Empfehlungen zur Supplementation von Nährstoffen ausgesprochen werden. Bei den meisten Personen die angaben, NEM einzunehmen, konnte kein mangelhafter Ernährungszustand festgestellt werden. Lediglich bei 24% der supplementierenden Personen wurde eine Mangelernährung nachgewiesen. Die häufigsten Mangelernährungszustände finden sich bei Personen mit Tumoren im HNO-Bereich wieder. Diese Probandengruppe ist auch jene, welche am häufigsten angibt, NEM einzunehmen. Besteht allerdings eine Indikation zur Supplementation (Beispiel antihormonelle Therapie und Supplementation von Vitamin D), nimmt der Großteil (86,8%) kein entsprechendes Präparat ein. Dieser Abschnitt wurde hier sehr isoliert betrachtet, da weitere beeinflussende Faktoren unberücksichtigt blieben. Aus dieser Erkenntnis kann daher nicht auf die Allgemeinheit geschlossen werden.

Betreffend die Einnahme von NEM konnten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Geschlecht oder Alter herausgefiltert werden. Jedoch scheinen die Faktoren weibliches Geschlecht und höheres Alter Einfluss auf die Einnahme von NEM zu haben. Allerdings muss klargestellt werden, dass diese Arbeit nicht repräsentativ ist und somit nicht auf die Allgemeinheit umgelegt werden kann. Um valide Empfehlungen abgeben zu können, müssen diesbezüglich weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

Die Ergebnisse dieser Arbeit untermauern die Empfehlung von Holzapfel et al. (2020), dass es bei Krebspatienten einer angemessenen Beratung bezüglich der Supplementierung mit NEM bedarf. Diese sollte bestenfalls in der Routineversorgung erfolgen, da so die meisten Betroffenen erreicht werden können. Zudem gibt es für die Berufsgruppe der DiätologInnen die bedeutende Erkenntnis, dass ein erheblicher Anteil an onkologischen Patienten NEM einnimmt. In Beratungen mit dieser Zielgruppe sollte daher eine mögliche Einnahme von Supplementen hinterfragt und darüber aufgeklärt werden.

8 Literaturverzeichnis

- Akita, H., Takahashi, H., Asukai, K., Tomokuni, A., Wada, H., Marukawa, S., ... Sakon, M. (2019). The utility of nutritional supportive care with an eicosapentaenoic acid (EPA)-enriched nutrition agent during pre-operative chemoradiotherapy for pancreatic cancer: Prospective randomized control study. *Clinical Nutrition ESPEN*, 33, 148–153. Abgerufen von <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.06.003>
- Al-Mahtab, M., Akbar, S. M. F., Khan, M. S. I., & Rahman, S. (2015). Increased survival of patients with end-stage hepatocellular carcinoma due to intake of ONCOXIN®, a dietary supplement. *Indian Journal of Cancer*, 52(3), 443–446. Abgerufen von <https://doi.org/10.4103/0019-509X.176699>
- Ammoury, C., Younes, M., El Khoury, M., Hodroj, M. H., Haykal, T., Nasr, P., ..., Rizk, S. (2019). The pro-apoptotic effect of a Terpene-rich *Annona cherimola* leaf extract on leukemic cell lines. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 19. Abgerufen von <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2768-1>
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e. V. (DKG) und Deutsche Krebshilfe e. V. (DKH) (Hrsg.). (2013). *Diagnostik und Therapie des hepatozellulären Karzinoms*. AWMF Registrierungsnummer: 032-053OL, Abgerufen von <http://leitlinienprogramm-onkologie.de/Leitlinien.7.0.html>
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e. V. (DKG) und Deutsche Krebshilfe e. V. (DKH) (Hrsg.). (2013). *S3-Leitlinie zum exokrinen Pankreaskarzinom*. AWMF Registernummer: 032-010OL, Abgerufen von <http://leitlinienprogramm-onkologie.de/Leitlinien.7.0.html>
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e. V. (DKG) und Deutsche Krebshilfe e. V. (DKH) (Hrsg.). (2014). *S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge der Patientin mit Zervixkarzinom*. AWMF-Registernummer: 032/033OL, Abgerufen von <http://leitlinienprogramm-onkologie.de/Leitlinien.7.0.html>
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (DKG), & Deutsche Krebshilfe (DKH) (Hrsg.). (2017). *S3-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge für Patienten mit einer Chronisch Lymphatische Leukämie (CLL)*. AWMF Registernummer: 018-032OL, Abgerufen von <http://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/chronische-lymphatische-leukemie-cll/>
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (DKG), & Deutsche Krebshilfe (DKH) (Hrsg.). (2018). *S3-Leitlinie Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Lungenkarzinoms*. AWMF-Registernummer: 020/007OL, Abgerufen von <http://leitlinienprogramm-onkologie.de/Lungenkarzinom.98.0.html>
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (DKG), & Deutsche Krebshilfe (DKH) (Hrsg.). (2019). *Interdisziplinäre S3 -Leitlinie für die Früherkennung, Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Mammakarzinoms*. AWMF Registernummer: 032-045OL, Abgerufen von <http://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/mammakarzinom>
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (DKG), & Deutsche Krebshilfe (DKH) (Hrsg.). (2019).

S3-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Melanoms. AWMF Registernummer: 032/024OL, Abgerufen von <http://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/melanom/>

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (DKG), & Deutschen Krebshilfe (DKH). (2017). *S3-Leitlinie Nierenzellkarzinom-Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Nierenzellkarzinoms*. AWMF Registernummer: 043/017OL, Abgerufen von <http://leitlinienprogramm-onkologie.de/Nierenzellkarzinom.85.0.html>

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (DKG), & Deutschen Krebshilfe (DKH). (2019). *S3 Leitlinie Magenkarzinom. Diagnostik und Therapie der Adenokarzinome des Magens und ösophagogastralen Übergangs*. AWMF Registernummer: 032/009OL, Abgerufen von <http://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/magenkarzinom/>

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutsche Krebsgesellschaft e.V. (DKG), & Deutsche Krebshilfe (DKH) (Hrsg.). (2019). *Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur Früherkennung, Diagnose und Therapie der verschiedenen Stadien des Prostatakarzinoms*. AWMF Registernummer: 043/022OL, Abgerufen von <http://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/prostatakarzinom/>

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (DKG), & Deutschen Krebshilfe (DKH) (Hrsg.). (2016). *S3-Leitlinie Früherkennung, Diagnose, Therapie und Nachsorge des Harnblasenkarzinoms*. AWMF-Registrierungsnummer 032/038OL, Abgerufen von <http://leitlinienprogramm-onkologie.de/Harnblasenkarzinom.92.0.html>

Arends, J., Bertz, H., Bischoff, S., Fietkau, R., Herrmann, H., Holm, E., ..., DGEM Steering Committee. (2015). *Klinische Ernährung in der Onkologie*. S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e. V. (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie e. V. (DGHO), der Arbeitsgemeinschaft „Supportive Maßnahmen in der Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin“ der Deutschen Krebsgesellschaft (ASORS) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE) (Hrsg.). *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 40, e1–e74. Abgerufen von <https://doi.org/10.1055/s-0035-1552741>

Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., Bozzetti, F., ... Preiser, J.-C. (2017). ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clinical Nutrition*, 36, 1–38. Abgerufen von <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.015>

Asemi, Z., Vahedpoor, Z., Jamilian, M., Bahmani, F., & Esmailzadeh, A. (2016). Effects of long-term folate supplementation on metabolic status and regression of cervical intraepithelial neoplasia: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Nutrition*, 32, 681–686. Abgerufen von <https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.12.028>

Bertz, H., & Zürcher, G. (2014). *Ernährung in der Onkologie*. Stuttgart: Schattauer Verlag.

Bimonte, S., Barbieri, A., Leongito, M., Piccirillo, M., Giudice, A., Pivonello, C., ..., Izzo, F. (2016). Curcumin AntiCancer Studies in Pancreatic Cancer. *Nutrients*, 8. Abgerufen von <https://doi.org/10.3390/nu8070433>

Bittenbring, J. T., Neumann, F., Altmann, B., Achenbach, M., Reichrath, J., Ziepert, M., ..., Pfreundschuh, M. (2014). Vitamin D Deficiency Impairs Rituximab-Mediated Cellular Cytotoxicity and Outcome of Patients With Diffuse Large B-Cell Lymphoma Treated With but Not Without Rituximab. *Journal of Clinical Oncology*, 32, 3242–3248. Abgerufen von <https://doi.org/10.1200/JCO.2013.53.4537>

- Bjelakovic, G., Nikolova, D., Gluud, L. L., Simonetti, R. G., & Gluud, C. (2007). Mortality in Randomized Trials of Antioxidant Supplements for Primary and Secondary Prevention: Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, 297, 842–857. Abgerufen von <https://doi.org/10.1001/jama.297.8.842>
- Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (2015). Zwei bittere Aprikosenkerne pro Tag sind für Erwachsene das Limit - Kinder sollten darauf verzichten. Aktualisierte Stellungnahme Nr. 009/2015 des BfR vom 7. April 2015. Zugriff am 12.01.2020 unter <https://www.bfr.bund.de/cm/343/zwei-bittere-aprikosenkerne-pro-tag-sind-fuer-erwachsene-das-limit-kinder-sollten-darauf-verzichten.pdf>
- Burden, S., Billson, H. A., Lal, S., Owen, K. A., & Muneer, A. (2019). Perioperative nutrition for the treatment of bladder cancer by radical cystectomy. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5. Abgerufen von <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010127.pub2>
- Chen, L., Chen, Y., Wang, X., Li, H., Zhang, H., Gong, J., ..., Hu, H. (2015). Efficacy and safety of oral branched-chain amino acid supplementation in patients undergoing interventions for hepatocellular carcinoma: A meta-analysis. *Nutrition Journal*, 14. Abgerufen von <https://doi.org/10.1186/s12937-015-0056-6>
- Climent, M., Pera, M., Aymar, I., Ramón, J. M., Grande, L., & Nogués, X. (2018). Bone health in long-term gastric cancer survivors: A prospective study of high-dose vitamin D supplementation using an easy administration scheme. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 36, 462–469. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/s00774-017-0856-1>
- Dank, M., Zaluski, J., Barone, C., Valvere, V., Yalcin, S., Peschel, C., ..., Bugat, R. (2008). Randomized phase III study comparing irinotecan combined with 5-fluorouracil and folinic acid to cisplatin combined with 5-fluorouracil in chemotherapy naive patients with advanced adenocarcinoma of the stomach or esophagogastric junction. *Annals of Oncology*, 19, 1450–1457. Abgerufen von <https://doi.org/10.1093/annonc/mdn166>
- Darwito, D., Dharmana, E., Riwanto, I., Budijitno, S., Suwardjo, S., Purnomo, J., ..., Anwar, S. L. (2019). Effects of Omega-3 Supplementation on Ki-67 and VEGF Expression Levels and Clinical Outcomes of Locally Advanced Breast Cancer Patients Treated with Neoadjuvant CAF Chemotherapy: A Randomized Controlled Trial Report. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 20, 911–916. Abgerufen von <https://doi.org/10.31557/APJCP.2019.20.3.911>
- Demark-Wahnefried, W., Polascik, T. J., George, S. L., Switzer, B. R., Madden, J. F., Ruffin, M. T., ..., Vollmer, R. T. (2008). Flaxseed Supplementation (Not Dietary Fat Restriction) Reduces Prostate Cancer Proliferation Rates in Men Presurgery. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 17, 3577–3587. Abgerufen von <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-08-0008>
- Drake, M. T., Maurer, M. J., Link, B. K., Habermann, T. M., Ansell, S. M., Micallef, I. N., ..., Cerhan, J. R. (2010). Vitamin D Insufficiency and Prognosis in Non-Hodgkin's Lymphoma. *Journal of Clinical Oncology*, 28, 4191–4198. Abgerufen von <https://doi.org/10.1200/JCO.2010.28.6674>
- Elsner, F. (2009). *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows - Grundlegende Konzepte und Techniken* (Version 2.7). Abgerufen von <http://www.home.uni-osnabrueck.de/elsner/Skripte/spss.pdf>
- Erickson, N., Schaller, N., Berling-Ernst, A., & Bertz, H. (2016). *Ernährungspraxis Onkologie: Behandlungsalgorithmen, Interventions-Checklisten, Beratungsempfehlungen - griffbereit*. Stuttgart: Schattauer Verlag.

- Ernährungsumschau (Hrsg.). (2019, März). Aprikosenkerne—Kein Mittel gegen Krebs. *Ernährungsumschau*. Abgerufen von <https://www.ernaehrungs-umschau.de/print-news/13-03-2019-aprikosenkerne-kein-mittel-gegen-krebs/>
- European Food Safety Authority (EFSA) (Hrsg.). (2016). *Apricot kernels pose risk of cyanide poisoning*. Zugriff am 12.01.2020 unter <http://www.efsa.europa.eu/de/node/963816>
- European Food Safety Authority (EFSA) (Hrsg.). (2018). *EFSA bewertet Sicherheit von Grüntee catechinen*. Zugriff am 12.01.2020 unter <https://www.efsa.europa.eu/de/press/news/180418>
- Fouad, Y. A., & Aanei, C. (2017). Revisiting the hallmarks of cancer. *American Journal of Cancer Research*, 7, 1016–1036. Abgerufen von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5446472/>
- Frauenselbsthilfe nach Krebs (2019). *Forum der Frauenselbsthilfe nach Krebs*. Abgerufen von <https://forum.frauenselbsthilfe.de/forum/thread/5319-nahrungserg%C3%A4nzung/>
- Gesellschaft für Biologische Krebsabwehr e.V. (2019). *Nahrungsergänzungsmittel—Therapien bei Krebs*. Abgerufen am 23. Dezember 2019 von <https://www.biokrebs.de/therapien/stoffwechsel-und-ernaehrung/nahrungsergaenzungsmittel>
- Grah, C. (2014). Immunmodulatorische Wirkung von Misteltherapie (*Viscum album* L. Extrakten) beim Lungenkarzinom. *Atemwegs- und Lungenkrankheiten*, 40, 32–40. Abgerufen von <https://doi.org/10.5414/ATX01923>
- Greenlee, H., Hershman, D. L., & Jacobson, J. S. (2009). Use of antioxidant supplements during breast cancer treatment: A comprehensive review. *Breast Cancer Research and Treatment*, 115, 437–452. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/s10549-008-0193-0>
- Hamilton-Reeves, J. M., Bechtel, M. D., Hand, L. K., Schleper, A., Yankee, T. M., Chalise, P., ..., Holzbeierlein, J. M. (2016). Effects of Immunonutrition for Cystectomy on Immune Response and Infection Rates: A Pilot Randomized Controlled Clinical Trial. *European Urology*, 69, 389–392. Abgerufen von <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.11.019>
- Hamilton-Reeves, J. M., Stanley, A., Bechtel, M. D., Yankee, T. M., Chalise, P., Hand, L. K., ..., Holzbeierlein, J. M. (2018). Perioperative Immunonutrition Modulates Inflammatory Response after Radical Cystectomy: Results of a Pilot Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Urology*, 200, 292–301. Abgerufen von <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.03.001>
- Hanahan, D., & Weinberg, R. A. (2011). Hallmarks of Cancer: The Next Generation. *Cell*, 144, 646–674. Abgerufen von <https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.02.013>
- Hatao, F., Chen, K.-Y., Wu, J.-M., Wang, M.-Y., Aikou, S., Onoyama, H., ..., Lin, M.-T. (2017). Randomized controlled clinical trial assessing the effects of oral nutritional supplements in postoperative gastric cancer patients. *Langenbeck's Archives of Surgery*, 402, 203–211. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/s00423-016-1527-8>
- Hauner, H., & Martignoni, M. (2018). *Ernährung in der Onkologie* (1. Aufl.). München: Zuckschwerdt.
- Hiddemann, W., Bartram, C. R., & Huber, H. (2010). *Die Onkologie*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Holick, C. N., Newcomb, P. A., Trentham-Dietz, A., Titus-Ernstoff, L., Bersch, A. J., Stampfer, M. J., ..., Willett, W. C. (2008). Physical Activity and Survival after Diagnosis of Invasive Breast Cancer. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 17, 379–386. Abgerufen von <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-07-0771>

- Holzapfel, C., Kocsis, A., Jaeckel, B., Martignoni, M., Hauner, D. & Hauner, H. (2020). Dietary habits and intake of nutritional supplements in patients of outpatient cancer clinics. *Ernährungs Umschau*, 67, 60-67. doi: 10.4455/eu.2020.009
- Hosseini, M., Hassanian, S. M., Mohammadzadeh, E., ShahidSales, S., Maftouh, M., Fayazbakhsh, H., ..., Avan, A. (2017). Therapeutic Potential of Curcumin in Treatment of Pancreatic Cancer: Current Status and Future Perspectives. *Journal of Cellular Biochemistry*, 118, 1634–1638. Abgerufen von <https://doi.org/10.1002/jcb.25897>
- Hübner, J. (2012). *Komplementäre Onkologie: Supportive Maßnahmen und evidenzbasierte Empfehlungen* (2. Auflage). Stuttgart: Schattauer Verlag.
- Hübner, J. (2014). *Onkologie interdisziplinär: Evidenzbasiert—Integrativ—Patientenzentriert ; mit 87 Tabellen*. Stuttgart: Schattauer Verlag.
- Ida, S., Hiki, N., Cho, H., Sakamaki, K., Ito, S., Fujitani, K., ... Yoshikawa, T. (2017). Randomized clinical trial comparing standard diet with perioperative oral immunonutrition in total gastrectomy for gastric cancer. *British Journal of Surgery*, 104(4), 377–383. Abgerufen von <https://doi.org/10.1002/bjs.10417>
- Imanaka, K., Ohkawa, K., Tatsumi, T., Katayama, K., Inoue, A., Imai, Y., ... Fukui, K. (2016). Impact of branched-chain amino acid supplementation on survival in patients with advanced hepatocellular carcinoma treated with sorafenib: A multicenter retrospective cohort study. *Hepatology Research: The Official Journal of the Japan Society of Hepatology*, 46(10), 1002–1010. Abgerufen von <https://doi.org/10.1111/hepr.12640>
- Janssen, J., Laatz, W. (2017). *Statistische Datenanalyse mit SPSS. Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und Modul Exakte Tests* (9. Auflage). Berlin: Springer Gabler
- Karamali, M., Nourgostar, S., Zamani, A., Vahedpoor, Z., & Asemi, Z. (2015). The favourable effects of long-term selenium supplementation on regression of cervical tissues and metabolic profiles of patients with cervical intraepithelial neoplasia: A randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *British Journal of Nutrition*, 114(12), 2039–2045. Abgerufen von <https://doi.org/10.1017/S0007114515003852>
- Kelly, J. L., Salles, G., Goldman, B., Fisher, R. I., Brice, P., Press, O., ... Friedberg, J. W. (2015). Low Serum Vitamin D Levels Are Associated With Inferior Survival in Follicular Lymphoma: A Prospective Evaluation in SWOG and LYSA Studies. *Journal of Clinical Oncology*, 33(13), 1482–1490. Abgerufen von <https://doi.org/10.1200/JCO.2014.57.5092>
- Klapdor, S., Richter, E., & Klapdor, R. (2012). Vitamin D status and per-oral vitamin D supplementation in patients suffering from chronic pancreatitis and pancreatic cancer disease. *Anticancer Research*, 32(5), 1991–1998. Abgerufen von <http://ar.iiarjournals.org/content/32/5/1991.long>
- Kong, S.-H., Lee, H.-J., Na, J., Kim, W. G., Han, D.-S., Park, S.-H., ... Yang, H.-K. (2018). Effect of perioperative oral nutritional supplementation in malnourished patients who undergo gastrectomy: A prospective randomized trial. *Surgery*, 164(6), 1263–1270. Abgerufen von <https://doi.org/10.1016/j.surg.2018.05.017>
- Krishna, S., Ganapathi, S., Ster, I. C., Saeed, M. E. M., Cowan, M., Finlayson, C., ... Kumar, D. (2014). A Randomised, Double Blind, Placebo-Controlled Pilot Study of Oral Artesunate Therapy for Colorectal Cancer. *EBioMedicine*, 2(1), 82–90. Abgerufen von <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2014.11.010>
- Krumwiede, K.-H. (2004). Ernährung nach Magenoperation. *Ernährung & Medizin*, 19(03), 136–140. Abgerufen von <https://doi.org/10.1055/s-2004-833696>

- Lee, I. J., Seong, J., Bae, J. I., You, S. H., Rhee, Y., & Lee, J. H. (2011). Effect of Oral Supplementation with Branched-chain Amino Acid (BCAA) during Radiotherapy in Patients with Hepatocellular Carcinoma: A Double-Blind Randomized Study. *Cancer Research and Treatment : Official Journal of Korean Cancer Association*, 43(1), 24–31. Abgerufen von <https://doi.org/10.4143/crt.2011.43.1.24>
- Lee, V., Goyal, A., Hsu, C. C., Jacobson, J. S., Rodriguez, R. D., & Siegel, A. B. (2015). Dietary Supplement Use Among Patients With Hepatocellular Carcinoma. *Integrative Cancer Therapies*, 14(1), 35–41. Abgerufen von <https://doi.org/10.1177/1534735414550038>
- Lewis, C., Xun, P., Fly, A. D., Luo, J., & He, K. (2015). Fish Oil Supplementation and Quality of Life in Stage II Colorectal Cancer Patients: A 24-Month Follow-Up Study. *Nutrition and Cancer*, 67(8), 1241–1248. Abgerufen von <https://doi.org/10.1080/01635581.2015.1078900>
- Lewis, C., Xun, P., & He, K. (2016). Vitamin D supplementation and quality of life following diagnosis in stage II colorectal cancer patients: A 24-month prospective study. *Supportive Care in Cancer*, 24(4), 1655–1661. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/s00520-015-2945-9>
- Linn, Y. H., Thu, K. K., & Win, N. H. H. (2019). Effect of Probiotics for the Prevention of Acute Radiation-Induced Diarrhoea Among Cervical Cancer Patients: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Study. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 11(2), 638–647. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/s12602-018-9408-9>
- Linsalata, M., Orlando, A., Tutino, V., Notarnicola, M., D'Attoma, B., & Russo, F. (2015). Inhibitory effect of vitamin K1 on growth and polyamine biosynthesis of human gastric and colon carcinoma cell lines. *International Journal of Oncology*, 47(2), 773–781. Abgerufen von <https://doi.org/10.3892/ijo.2015.3033>
- Marian, M. J. (2017). Dietary Supplements Commonly Used by Cancer Survivors: Are There Any Benefits?. *Nutr Clin Pract*. 2017;32:607-627. doi: 10.1177/0884533617721687
- Miller, M.F., Bellizzi, K., Sufian, M., Ambs, A., Goldstein, M., Ballard-Barbash, R. (2008). Dietary Supplement Use in Individuals Living with Cancer and Other Chronic Conditions: A Population-Based Study. *Journal of the American Dietetic Association* 108(3):483-94. doi: 10.1016/j.jada.2007.12.005
- Mocellin, M. C., Fernandes, R., Chagas, T. R., & Trindade, E. B. S. M. (2018). A meta-analysis of n-3 polyunsaturated fatty acids effects on circulating acute-phase protein and cytokines in gastric cancer. *Clinical Nutrition*, 37(3), 840–850. Abgerufen von <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.05.008>
- Moradipoodeh, B., Jamalan, M., Zeinali, M., Fereidoonhezahad, M., & Mohammadzadeh, G. (2019). In vitro and in silico anticancer activity of amygdalin on the SK-BR-3 human breast cancer cell line. *Molecular Biology Reports*, 1–10. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/s11033-019-05080-3>
- Murphy, R. A., Mourtzakis, M., Chu, Q. S. C., Baracos, V. E., Reiman, T., & Mazurak, V. C. (2011). Supplementation with fish oil increases first-line chemotherapy efficacy in patients with advanced nonsmall cell lung cancer. *Cancer*, 117(16), 3774–3780. Abgerufen von <https://doi.org/10.1002/cncr.25933>
- Pisters, K. M. W., Newman, R. A., Coldman, B., Shin, D. M., Khuri, F. R., Hong, W. K., ... Lee, J. S. (2001). Phase I Trial of Oral Green Tea Extract in Adult Patients With Solid Tumors. *Journal of Clinical Oncology*. Abgerufen von <https://doi.org/10.1200/JCO.2001.19.6.1830>

- Reddy, M., & Kader, K. (2018). Follow-up Management of Cystectomy Patients. *Urologic Clinics of North America*, 45(2), 241–247. Abgerufen von <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2018.01.001>
- Ritch, C. R., Cookson, M. S., Clark, P. E., Chang, S. S., Fakhoury, K., Ralls, V., ... Silver, H. J. (2019). Perioperative Oral Nutrition Supplementation Reduces Prevalence of Sarcopenia following Radical Cystectomy: Results of a Prospective Randomized Controlled Trial. *Journal of Urology*, 201(3), 470–477. Abgerufen von <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.10.010>
- Schauder, P., & Ollenschläger, G. (2006). *Ernährungsmedizin: Prävention und Therapie* (3. Aufl.). München: Elsevier, Urban & Fischer.
- Schmiegel, W., Buchberger, B., Follmann, M., Graeven, U., Heinemann, V., Langer, T., ... Pox, C. (2017). S3-Leitlinie – Kolorektales Karzinom: Langversion 2.0 – November 2017–AWMF-Registernummer: 021/007OL. *Zeitschrift für Gastroenterologie*, 55(12), 1344–1498. Abgerufen von <https://doi.org/10.1055/s-0043-121106>
- Serna-Thomé, G., Castro-Eguiluz, D., Fuchs-Tarlovsky, V., Sánchez-López, M., Delgado-Olivares, L., Coronel-Martínez, J., ... Cetina-Pérez, L. (2018). Use of Functional Foods and Oral Supplements as Adjuvants in Cancer Treatment. *Revista De Investigacion Clinica; Organo Del Hospital De Enfermedades De La Nutricion*, 70(3), 136–146. Abgerufen von <https://doi.org/10.24875/RIC.18002527>
- Shahvazi, S., Soltani, S., Ahmadi, S. M., Souza, R. J. de, & Salehi-Abargouei, A. (2019). The Effect of Vitamin D Supplementation on Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Trials. *Hormone and Metabolic Research*, 51(1), 11–21. Abgerufen von <https://doi.org/10.1055/a-0774-8809>
- Shindo, T., Kobayashi, K., Tanaka, T., & Masumori, N. (2019). Can levocarnitine supplementation improve fatigue caused by sunitinib as a treatment for renal cell carcinoma? A single-center prospective pilot study. *Supportive Care in Cancer*, 27(4), 1491–1496. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/s00520-018-4521-6>
- Soares, N. da C. P., Elias, M. de B., Machado, C. L., Trindade, B. B., Borojevic, R., & Teodoro, A. J. (2019). Comparative Analysis of Lycopene Content from Different Tomato-Based Food Products on the Cellular Activity of Prostate Cancer Cell Lines. *Foods*, 8(6). Abgerufen von <https://doi.org/10.3390/foods8060201>
- Statistik Austria. (2019). *Krebserkrankungen*. Statistik Austria. Abgerufen von http://statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/krebserkrankungen/index.html
- Tsinovoi, C. L., Xun, P., & He, K. (2017). Antioxidant Supplementation Is Not Associated with Long-term Quality of Life in Stage-II Colorectal Cancer Survivors: A Follow-up of the Study of Colorectal Cancer Survivors Cohort. *Nutrition and Cancer*, 69(1), 159–166. Abgerufen von <https://doi.org/10.1080/01635581.2017.1250925>
- Vahedpoor, Z., Jamilian, M., Bahmani, F., Aghadavod, E., Karamali, M., Kashanian, M., & Asemi, Z. (2017). Effects of Long-Term Vitamin D Supplementation on Regression and Metabolic Status of Cervical Intraepithelial Neoplasia: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Hormones and Cancer*, 8(1), 58–67. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/s12672-016-0278-x>
- van der Meij, B. S., Langius, J. A. E., Smit, E. F., Spreeuwenberg, M. D., von Blomberg, B. M. E., Heijboer, A. C., ... van Leeuwen, P. A. M. (2010). Oral Nutritional Supplements Containing (n-3) Polyunsaturated Fatty Acids Affect the Nutritional Status of Patients with

- Stage III Non-Small Cell Lung Cancer during Multimodality Treatment. *The Journal of Nutrition*, 140(10), 1774–1780. Abgerufen von <https://doi.org/10.3945/jn.110.121202>
- World Cancer Research Fund International, & American Institute for Cancer Research (Hrsg.). (2007). *Ernährung, körperliche Aktivität und Krebsprävention: Eine globale Perspektive*. Washington, DC: AICR
- Yakout, H., & Bissada, N. K. (2003). Intermediate effects of the ileocaecal urinary reservoir (Charleston pouch 1) on serum vitamin B12 concentrations: Can vitamin B12 deficiency be prevented? *BJU International*, 91(7), 653–656. Abgerufen von <https://doi.org/10.1046/j.1464-410X.2003.04183.x>
- Yang, B., Gross, M. D., Fedirko, V., McCullough, M. L., & Bostick, R. M. (2015). Effects of calcium supplementation on biomarkers of inflammation and oxidative stress in colorectal adenoma patients: A randomized controlled trial. *Cancer Prevention Research (Philadelphia, Pa.)*, 8(11), 1069–1075. Abgerufen von <https://doi.org/10.1158/1940-6207.CAPR-15-0168>
- Zhang, J., Lei, Z., Huang, Z., Zhang, X., Zhou, Y., Luo, Z., ... Chen, X. (2016). Epigallocatechin-3-gallate(EGCG) suppresses melanoma cell growth and metastasis by targeting TRAF6 activity. *Oncotarget*, 7(48), 79557–79571. Abgerufen von <https://doi.org/10.18632/oncotarget.12836>
- Zhang, R., Chen, J., Zheng, H., Li, Y., Huang, H., Liang, Z., ... Sun, J. (2019). Effects of medium chain triglycerides on body fat distribution and adipocytokine levels in children with acute lymphoblastic leukemia under chemotherapy. *Medicine*, 98(33), e16811. Abgerufen von <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016811>
- Zöfel, P. (2002). *Statistik verstehen. Ein Begleitbuch zur computergestützten Anwendung*. München: Addison-Wesley Verlag

9 Anhang

Anhang 1: Systematische Literaturrecherche inklusive Review-Tabellen (JB)

Anhang 2: Systematische Literaturrecherche inklusive Review-Tabellen (NE)

Anhang 3: Fragebogen der Erhebung

Anhang 4: Grazer Mangelernährungsscreening

Anhang 1: Systematische Literaturrecherche inklusive Review-Tabellen (JB)

Suchbegriff	Datenbank	Datum	Anzahl der Resultate	Relevante Publikationen	Sonstiges
Allgemeine Literaturrecherche, um einen Überblick über die Thematik zu bekommen				(Literatur in fetter Schrift wurde in der Bachelorarbeit 1 zitiert)	
Nährstoffmangel bei Mammakarzinom	Google Scholar	12.11.2019	232	Sinn und Unsinn von Supplementierung in der Onkologie (Münstedt, 2019)	Via SpringerLink
Das Ende der Supplementierung mit antioxidativen Vitaminen	SpringerLink	12.11.2019	13	Die Rolle von Vitaminen und Spurenelementen bei der Entstehung von Krebserkrankungen (Nöthlings et al., 2002)	
Breast cancer AND nutritional supplements	PubMed	12.11.2019	261		
	Handrecherche	14.11.2019		Die Onkologie. 2. Auflage, Teil 1 & 2 (Hiddemann et al., 2010)	
	Handrecherche	14.11.2019		Ernährung in der Onkologie (Bertz & Zürchner, 2014)	
	Handrecherche	14.11.2019		Nahrungsergänzungsmittel (Hahn, 2001)	
	Handrecherche	14.11.2019		Krebszellen mögen keine Himbeeren (Béliveau & Gingras, 2010)	
	Handrecherche	14.11.2019		Komplementäre Onkologie (Hübner, 2012)	
	Handrecherche	14.11.2019		Krebs und Ernährung (Knasmüller, 2014)	
Prostate cancer and vitamin E	PubMed	19.11.2019	649	Co-carcinogenic effects of vitamin E in prostate (Vivarelli et al., 2019)	

--"	PubMed	19.11.2019	649	Trends in Complementary and Alternative Medicine Use among Patients with Prostate cancer (Zuniga et al., 2019)	Vollversion nicht verfügbar
Non Hodgkin lymphoma and vitamin D	PubMed	20.11.2019	187		Keine passende Studie gefunden
Nutritional supplements and prostate cancer	PubMed	23.11.2019	724	Dietary Compounds for Targeting Prostate Cancer. (Noh et al., 2019) Effect of Vitamin D Supplementation in Prostate Cancer: A Systematic Review of Randomized Control Trials (Petrone et al., 2019)	Keine Vollversion verfügbar
Calcium and breast cancer	PubMed	23.11.2019	3940	Serum Calcium and the Risk of Breast Cancer (Wulaningsih et al., 2016)	
Vitamin B17 and breast cancer	PubMed	23.11.2019	4	Antitumor Action of Amygdalin on Human Breast Cancer Cells by Selective Sensitization to Oxidative Stress (Abboud et al., 2019) Amygdalin Regulates Apoptosis and Adhesion in Hs578T Triple-Negative Breast Cancer Cells (H. M. Lee & Moon, 2016) In vitro and in silico anticancer activity of amygdalin on the SK-BR-3 human breast cancer cell line (Moradipoodeh et al, 2019)	Keine Vollversion verfügbar Vollversion via SpringerLink

Lung cancer and omega3-fatty acids	PubMed	23.11.2019	47	Effect of omega 3 fatty acids on C-reactive protein and interleukin-6 in patients with advanced nonsmall cell lung cancer (Lu et al., 2018)	Keine Vollversion verfügbar
Sk3-Leitlinie Prostatakarzinom	Google	23.11.2019			
Sk3-Leitlinie Brustkrebs	Google	23.11.2019			
Sk3-Leitlinie Lungenkarzinom	Google	23.11.2019			
Prostate cancer and supplements	PubMed	25.11.2019	179	<p>The Effect of Vitamin D Supplementation on Prostate Cancer (Shahvazi et al., 2019)</p> <p>Vitamin D and it's role in breast cancer</p> <p>Vitamin D in prostate cancer (Trump & Aragon-Ching, 2018)</p>	Keine Vollversion verfügbar
Melanoma and nutritional supplements	PubMed	23.12.2019	39	<p>Dietary compounds and cutaneous malignant melanoma: recent advances from a biological perspective. (Ombra et al., 2019)</p> <p>Intake of folate and other nutrients related to one-carbon metabolism and risk of cutaneous melanoma among US women and men (Dhana et al., 2018)</p> <p>Next-Gen therapeutics for Skin Cancer: Nutraceuticals (Sreedhar et al., 2018)</p>	
Leukaemia and nutritional supplements	PubMed	24.12.2019	72	Effects of medium chain triglycerides on body fat distribution and adipocytokine levels in children	

				with acute lymphoblastic leukemia under chemotherapy. (Zhang et al., 2019)	
Leukaemia and nutrition	PubMed	24.12.2019	547	The pro-apoptotic effect of a Terpene-rich Annona cherimola leaf extract on leukemic cell lines (Ammoury et al., 2019)	
Cervical cancer and supplementation	PubMed	25.12.2019	34	<p>Efficacy of ω-3 supplementation on nutritional status, skeletal muscle, and chemoradiotherapy toxicity in cervical cancer patients: A randomized, triple-blind, clinical trial conducted in a middle-income country. (Aredes et al., 2019)</p> <p>Arginine, glutamine, and fish oil supplementation in cancer patients treated with concurrent chemoradiotherapy: A randomized control study. (Chitapanarux et al., 2019)</p> <p>Effect of Probiotics for the Prevention of Acute Radiation-Induced Diarrhoea Among Cervical Cancer Patients: a Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Study (Linn et al., 2019)</p> <p>Long-Term Vitamin D Supplementation and the Effects on Recurrence and Metabolic Status of Cervical Intraepithelial Neoplasia Grade 2 or 3: A Randomized,</p>	<p>Vollversion auf researchgate angefragt</p> <p>→ via SpringerLink verfügbar</p>

				Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. (Vahedpoor et al., 2018)	
skin cancer and EGCG	PubMed	27.12.2019	18	Advances on Natural Polyphenols as Anticancer Agents for Skin Cancer. (Sajadimajd et al., 2019)	
Leitlinie Gebärmutterhalskrebs	Google	27.12.2019		S3-Leitlinie Cervixkarzinom	
Brustkrebs und körperliche Aktivität	Google Scholar	27.12.2019		Physical Activity and Survival after Diagnosis of Invasive Breast Cancer (Holick et al., 2008)	
Lycopene AND prostate cancer	PubMed	28.12.2019	78	Comparative Analysis of Lycopene Content from Different Tomato-Based Food Products on the Cellular Activity of Prostate Cancer Cell Lines (Soares et al., 2019)	
Omega3 fatty acids AND prostate cancer	PubMed	28.12.2019	63	Omega-3 fatty acids decrease prostate cancer progression associated with an anti-tumor immune response in eugonadal and castrated mice (Gevariya et al., 2018)	
Linseed OR flaxseed AND prostate cancer	PubMed, Google Scholar	28.12.2019		Flaxseed Supplementation (Not Dietary Fat Restriction) Reduces Prostate Cancer Proliferation Rates in Men Presurgery (Demark-Wahnefried et al., 2008) A systematic review of dietary, nutritional, and physical activity interventions for the prevention of prostate cancer progression and mortality (Hackshaw-McGeagh et al., 2015)	

Lungenkrebs und Misteltherapie	Google Scholar	28.12.2019	93	Immunmodulatorische Wirkung von Misteltherapie (Viscum album L. Extrakten) beim Lungenkarzinom (Grah, 2014)	
Lung cancer AND nutrition	Google Scholar	28.12.2019	19900	Oral Nutritional Supplements containing (n-3) Polyunsaturated Fatty Acids affect the nutritional status of patients with Stage III Non-Small Cell Lung cancer during multimodality treatment (van der Meij et al., 2010) Supplementation with Fish Oil increases first-line chemotherapy efficacy in patients with advanced Non-Small Cell Lung cancer (Murphy et al., 2011)	
Vahedpoor et al. cervical cancer	Google Scholar	29.12.2019	42	The favourable effects of long-term selenium supplementation on regression of cervical tissues and metabolic profiles of patients with cervical intraepithelial neoplasia: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial (Karamali et al., 2015) Effects of long-term folate supplementation on metabolic status and regression of cervical intraepithelial neoplasia: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial (Asemi et al., 2016) Effects of Long-Term Vitamin D Supplementation on Regression and Metabolic Status of Cervical Intraepithelial Neoplasia: a randomized , double-blind, placebo-controlled Trial (Vahedpoor et al., 2017)	

Non Hodgkin lymphoma AND vitamin D	Google Scholar	30.12.2019	20900	<p>Vitamin D Insufficiency and Prognosis in Non-Hodgkin's Lymphoma (Drake et al., 2010)</p> <p>Low Serum Vitamin D Levels Are Associated With Inferior Survival in Follicular Lymphoma: A Prospective Evaluation in SWOG and LYSA Studies (Kelly et al., 2015)</p> <p>Vitamin D Deficiency Impairs Rituximab-Mediated Cellular Cytotoxicity and Outcome of Patients With Diffuse Large B-Cell Lymphoma Treated With but Not Without Rituximab (Bittenbring et al., 2014)</p>	
Breast cancer AND supplements	PubMed	31.12.2019	332	<p>Negative Impact of 25-hydroxyvitamin D Deficiency on Breast Cancer Survival (Thanasitthichai et al., 2019)</p> <p>Effects of Omega-3 Supplementation on Ki-67 and VEGF Expression Levels and Clinical Outcomes of Locally Advanced Breast Cancer Patients Treated with Neoadjuvant CAF Chemotherapy: A Randomized Controlled Trial Report (Darwito et al., 2018)</p>	
Breast cancer AND supplements	Google Scholar	31.12.2019	736000	<p>Use of antioxidant supplements during breast cancer treatment: a comprehensive review (Greenlee et al., 2009)</p> <p>Eating to beat breast cancer: Potential role for soy supplements (Greenlee et al., 2009)</p>	
Leitlinie Non-Hodgkin-Lymphom	Google	31.12.2019		S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Hodgkin Lymphoms bei erwachsenen Patienten	

Multivitamin supplementation AND cancer	PubMed	02.01.2020	88 bzw. 21	Vitamin D, vitamin A, the primary melanoma transcriptome and survival (O'Shea et al., 2016)	
Leitlinie Leukämie	Google	02.01.2020		Interdisziplinäre S3-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge für Patienten mit einer chronischen lymphatischen Leukämie	
EFSA EGCG	Google	12.01.2020		EFSA bewertet Sicherheit von Grüntee catechinen (https://www.efsa.europa.eu/de/press/news/180418)	
Pisters et al. green tea	Google Scholar	12.01.2020	904	Phase I Trial of Oral Green Tea Extract in Adult Patients with solid tumors (Pisters et al., 2001)	
EFSA Amygdalin	Google	12.01.2020		Apricot kernels pose risk of cyanide poisoning (http://www.efsa.europa.eu/de/node/963816)	
Referenzwert Amygdalin	Google	12.01.2020		Stellungnahme des BfR (2015)	

Review-Tabellen

(Anmerkung zu den Tabellen: Es werden nur für die Bachelorarbeit 1 relevante Informationen in den Tabellen dargestellt)

Mammakarzinom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
In vitro and in silico anticancer activity of amygdalin on the SK-BR-3 human breast cancer cell line (Moradipoodeh et al, 2019)	Tumorzellen wurden mit Amygdalin versetzt (2,5-80mg/ml) für 24 Stunden	In den Kernen von Steinobst enthalten Hemmender Effekt auf die Lebensfähigkeit der Zellen → zytotoxischer Effekt durch Hervorrufen von Apoptose Effekt konnte auch an anderen Krebszellen beobachtet werden
Physical Activity and Survival after Diagnosis of Invasive Breast Cancer (Holick et al., 2008)	Prospektive Studie Frauen mussten Fragebogen bzgl. Aktivität und Lebensstil	Frauen nach Diagnose von Brustkrebs; Geringere Sterblichkeit bei Frauen mit höherem Bewegungslevel
Effects of Omega-3 Supplementation on Ki-67 and VEGF Expression Levels and Clinical Outcomes of Locally Advanced Breast Cancer Patients Treated with Neoadjuvant CAF Chemotherapy: A Randomized Controlled Trial Report (Darwito et al., 2018)	RCT-Report 48 Probanden Intervention: 1g Omega-3-Fettsäure (Fischölkapsel)	Gesamtüberleben in der Interventionsgruppe länger

Use of antioxidant supplements during breast cancer treatment: a comprehensive review (Greenlee et al., 2009)	Review	Kein Effekt von Antioxidantien auf Überleben, Tumorwachstum etc., evtl. Einfluss auf Therapieebenenwirkungen Vitamin E reduziert Hltzewallungen bei Tamoxifen-therapie Kein adäquate Studie zu Vitamin C
---	--------	--

Prostatakarzinom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
The Effect of Vitamin D Supplementation on Prostate Cancer (Shahvazi et al., 2019)	Systematic Review und Meta-Analyse 40 relevante Artikel wurden analysiert – davon schlussendlich 22 Studien	Vitamin D Supplementation bezüglich PSA-Level, Sterblichkeit und Nebenwirkungen Einige Studien zeigten, dass Vitamin D Supplementation Androgenspiegel mindern kann Keine Auswirkung auf PSA-Level und Sterblichkeit; Übelkeit und Geschmacksveränderungen häufiger in der Interventionsgruppe
Comparative Analysis of Lycopene Content from Different Tomato-Based Food Products on the Cellular Activity of Prostate Cancer Cell Lines (Soares et al., 2019)	Zellen wurden mit Lycopin versetzt	Lycopingehalt verschiedener Tomatenprodukte – Auswirkung auf Zellproliferation, Zellzyklus und Apoptose Apoptose wurde gesteigert, hemmt Zellproliferation
Flaxseed Supplementation (Not Dietary Fat Restriction) Reduces Prostate Cancer Proliferation	RCT 161 Probanden	Geringere Tumorphiliferation bei Gruppe mit Leinsamen – kein Effekt der fettreduzierten Diät

Rates in Men Presurgery (Demark-Wahnefried et al., 2008)	Intervention: Kontrollgruppe (gewohnte Ernährung), Ernährung + Leinsamen, fettreduzierte Diät, fettreduzierte Diät + Leinsamen	PSA und Testosteron in allen Gruppen niedriger Leinsamen einfache Methode und gute Compliance
--	--	--

Bronchialkarzinom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussage
Oral Nutritional Supplements containing (n-3) Polyunsaturated Fatty Acids affect the nutritional status of patients with Stage III Non-Small Cell Lung cancer during multimodality treatment (van der Meij et al., 2010)		
Supplementation with Fish Oil increases first-line chemotherapy efficacy in patients with advanced Non-Small Cell Lung cancer (Murphy et al., 2011)		

Melanom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) suppresses melanoma cell growth and metastasis by targeting TRAF6 activity (Zhang et al., 2016)	In vitro- und In vivo-Untersuchung	EGCG bindet an TRAF6 und unterdrückt es EGCG mindert Zellwachstum und Ausbreitung von Melanomzellen

Leukämie

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
Effects of medium chain triglycerides on body fat distribution and adipocytokine levels in children with acute lymphoblastic leukemia under chemotherapy. (Zhang et al., 2019)	Kinder mit ALL in zwei Gruppen geteilt Hochdosiert MCT-Gabe	Höherer durchschnittlicher Taillenumfang und BMI in der Kontrollgruppe Kann bei glucocorticoidinduzierter Adipositas helfen – weitere Studien notwendig
The pro-apoptotic effect of a Terpene-rich Annona cherimola leaf extract on leukemic cell lines (Ammoury et al., 2019)	AML-Zellen von zwei Patienten Blätter wurden gemahlen, Extrakt wurde aufbereitet Proliferation mittels Spektrometrie gemessen	Cherimoya-Pflanze – Familie der Zuckeräpfel Hemmender Effekt auf die Zellproliferation; anti-proliferativ und proapoptotisch Lebensfähigkeit war deutlich reduziert – je länger die Intervention, desto reduzierter

Cervixkarzinom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
Effect of Probiotics for the Prevention of Acute Radiation-Induced Diarrhoea Among Cervical Cancer Patients: a Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Study (Linn et al., 2019)	RCT 3x täglich eine Kapsel mit Probiotika bzw. Stärke (Placebo)	Probiotika mit <i>Lactobacillus acidophilus</i> Auftreten und Ausmaß von Durchfällen konnte reduziert werden, weniger abdominale Schmerzen Stellt einen einfachen und effektiven Weg dar, solch Nebenwirkungen zu vermindern
The favourable effects of long-term selenium supplementation on regression of cervical tissues and metabolic profiles of patients with cervical intraepithelial neoplasia: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial (Karamali et al., 2015)	RCT 58 Frauen 200µg Selen täglich für 6 Monate	Senkt Nüchtern-Glukose-Werte, Insulinlevel, erhöht HDL → positiven Einfluss auf den Stoffwechsel
Effects of long-term folate supplementation on metabolic status and regression of cervical intraepithelial neoplasia: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial (Asemi et al., 2016)	RCT 58 Probandinnen mit cervikaler Neoplasie Intervention: 5mg Folsäure pro Tag für 6 Monate Nüchtern-Blutwerte am Anfang und Ende gemessen	Geringere Insulinspiegel in der Interventionsgruppe

Effects of Long-Term Vitamin D Supplementation on Regression and Metabolic Status of Cervical Intraepithelial Neoplasia: a randomized , double-blind, placebo-controlled Trial (Vahedpoor et al., 2017)	<p>RCT</p> <p>58 Patientinnen</p> <p>50.000 IU vitaminD3 Supplementation alle 2 Wochen für 6 Monate</p> <p>Nüchtern-Blutwerte wurden zu Beginn und am Ende gemessen</p>	Vitamin-D-Level wurden erhöht, zurückgebildete Neoplasien konnten beobachtet werden, deutlich niedrigere Insulinspiegel
---	---	---

Non-Hodgkin-Lymphom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
Vitamin D Insufficiency and Prognosis in Non-Hodgkin's Lymphoma (Drake et al., 2010)	<p>Prospective Kohortenstudie</p> <p>983 Probanden mit neu-diagnostiziertem Non-Hodgkin-Lymphom</p> <p>Vitamin-D-Level gemessen mittels Massenspektrometrie</p> <p>Follow-up von knapp 3 Jahren</p>	<p>44% hatten mangelnde Vitamin-D-Werte</p> <p>Vitamin-D-Mangel wurde mit erniedrigtem Gesamtüberleben in Verbindung gebracht; ob eine Supplementation von Vitamin D das Outcome verbessert, muss noch untersucht werden</p>
Low Serum Vitamin D Levels Are Associated With Inferior Survival in Follicular Lymphoma: A Prospective Evaluation in SWOG and LYSA Studies (Kelly et al., 2015)	<p>Prospektive Analyse der SWOG Studie und LYSA Studie</p> <p>Follow-up von 5,4 Jahren</p>	Geringere Überlebensrate bei Vitamin-D-Mangel

Vitamin D Deficiency Impairs Rituximab-Mediated Cellular Cytotoxicity and Outcome of Patients With Diffuse Large B-Cell Lymphoma Treated With but Not Without Rituximab (Bittenbring et al., 2014)	359 Probanden – Serum-Vitamin D wurde gemessen	Vitamin D-Substitution erhöht zytotoxische Wirkung von Rituximab

sonstige Literatur

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
Phase I trial of green tea extract in adult patients with solid tumors (Pisters et al., 2001)	Kohortenstudie – 49 Probanden Verschiedene Krebsarten Probanden konsumierten Grünteeextrakt für maximal 6 Monate einmal oder dreimal täglich	Unverträglichkeiten bezüglich Koffein – neurologische und GI-Effekte Maximale Dosis 4,2g/m ² (1x) oder 1g/m ² (3x) 7-8 120ml Tassen Grüntee unbedenklich
Aprikosenkerne – kein Mittel gegen Krebs (Ernährungsumschau, 2019)	Artikel	Produkt von AGES zurückgerufen Blausäure – schwere Nebenwirkungen Keine antikanzerogene Wirkung nachgewiesen
Aktualisierte Stellungnahme des BfR		ARfD von Cyanid = 75µg pro kg Körpergewicht Kinder sollten Kerne nicht essen Keine wissenschaftlichen Nachweise für Wirkung gegen Krebs

Anhang 2: Systematische Literaturrecherche inklusive Review-Tabellen (NE)

Suchbegriff	Datenbank	Datum	Anzahl der Resultate	Relevante Publikationen
				(Literatur in fetter Schrift wurde in der Bachelorarbeit 1 zitiert)
Allgemeine Literaturrecherche, um einen Überblick über die die Thematik zu bekommen	Handrecherche	08.10.2019	6	(Holm, 2007) (Schmiedel, 2018) (Schauder, 2006) (Erickson et al., 2018) (Strukul, 2017) (Hauner & Martignoni, 2018)
Leitlinie Ernährung Onkologie	Google	08.10.2019	1	S3-Leitlinie Klinische Ernährung in der Onkologie
cancer hallmarks (last 10 years)	PubMed	11.10.2019	3577	(Hanahan & Weinberg, 2011) (Fouad & Aanei, 2017)
Häufige Nährstoffmängel bei onkologischen Patienten	Google Scholar	11.10.2019	57	(Gola & Biesalski, 2015) (Schmiedel, 2018) (Erickson et al., 2016) (Ströhle, et al., 2010)
Guidelines nutrition in cancer patients	Google	02.11.2019	2	ESPEN Guideline (J. Arends et al., 2017) (Caccialanza et al., 2016)
Buch: Die Onkologie	Ub Meduni	10.11,2019	2 208	(Hiddemann, Bartram, & Huber, 2010) (Sedlaceck, 2013)

Onkologie UND Nahrungsergänzungsmittel	Ub Meduni	10.11.2019	5	(Biesalski, 2016) (Hübner, 2014)
milk thistel AND HCC	PubMed	16.11.2019	20	(V. Lee et al., 2015)
branched chain amino acid supplementation AND HCC	PubMed	16.11.2019	35	(Imanaka et al., 2016) (I. J. Lee et al., 2011)
kidney cell carcinoma AND supplements	PubMed	17.11.2019	20	(Benitez et al., 2013) (van Dijk et al., 2008)
renal cell carcinoma AND supplements	PubMed	17.11.2019	15	(Shindo et al., 2019)
bladder cystectomy AND potassium	PubMed	17.11.2019	28	(Miyake et al., 2019)
colorectal cancer AND treatment AND vitamin b12	PubMed	17.11.2019	36	(Stoffregen et al., 2016) (Schernhammer et al., 2010)
	Handrecherche	17.11.2019	1	(Krishna et al., 2014)
colon cancer AND dietary supplements (Publication dates: last 5 years, Species: human)	PubMed	18.11.2019	151	(Linsalata et al., 2015) (Yang et al., 2015) (Q. Chen et al., 2018)
	Handrecherche	19.11.2019	3	(Lewis et al., 2015) (Tsinovoi et al., 2017) (Lewis et al., 2015)
antioxidant supplements AND pancreatic cancer (Publication dates: last 10 years)	PubMed	20.11.2019	24	(Klapador et al., 2012) (Serna-Thomé et al., 2018) (Bjelakovic et al., 2007) (Akita et al., 2019)
urothelial carcinoma AND supplements	PubMed	22.11.2019	19	(Burden et al., 2019) (Gregg Justin R. et al., 2011) (Ritch et al., 2019)

	Handrecherche	22.11.2019	2	(Hamilton-Reeves et al., 2018) (Hamilton-Reeves et al., 2016)
urothelial carcinoma AND vitamin B12	Ub MedUni + Handrecherche	23.11.2019	15	(Reddy & Kader, 2018) (Yakout & Bissada, 2003)
gastric cancer AND dietary supplements (last 5 years)	PubMed	23.11.2019	80	(Kong et al., 2018) (Mocellin et al., 2018) (Hatao et al., 2017) (Ida et al., 2017) (Climent et al., 2018) (Ma et al., 2018) (Lutz et al., 2007)
	Handrecherche	23.11.2019	3	(Dank et al., 2008) (Krumwiede, 2004) (Lordick et al., 2010)
HCC AND dietary supplements (last 10 years)	PubMed	20.12.2019	50	(Chiang et al., 2011) (Al-Mahtab et al., 2015) (Chen et al., 2015)
curcumin AND pancreatic cancer (last 5 years)	PubMed	20.12.2019	111	(Bimonte et al., 2016) (Bigelsen, 2018) (Hosseini et al., 2017)
Foren für Krebsbetroffene	Google	21.12.2019	13 500	https://forum.frauenselbsthilfe.de/ https://www.biokrebs.de/therapien/stoffwechsel-und-ernaehrung/nahrungsergaenzungsmittel

Review-Tabellen

(Anmerkung zu den Tabellen: Es werden nur für die Bachelorarbeit 1 relevante Informationen in den Tabellen dargestellt)

Kolorektales Karzinom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
(Krishna et al., 2014) A Randomised, Double Blind, Placebo-Controlled Pilot Study of Oral Artesunate Therapy for Colorectal Cancer	RCT, Pilot Studie n= 23 (200 mg oral artesunate n= 12; placebo n=11)	aus der Wermutpflanze gewonnen anti-proliferativer Effekt, Apoptose von Tumorzellen festgestellt → kleine Probandenzahl, weitere Studien notwendig
(Linsalata et al., 2015) Inhibitory effect of vitamin K1 on growth and polyamine biosynthesis of human gastric and colon carcinoma cell lines	in vitro Studie → noch keine humanen Studien dazu	Vitamin K1 als hemmender Faktor bei Kolon- und Magen-CA verändertes Verhalten der Tumorzellen bezüglich Proliferation und induziertem Zelltod keine toxischen Wirkungen bekannt
(Yang et al., 2015) Effects of Calcium Supplementation on Biomarkers of Inflammation and Oxidative Stress in Colorectal Adenoma Patients: A Randomized Controlled Trial	RCT 4-monatige Behandlung n= 193	keine Korrelation zwischen Kalzium-Supplementen und positive Modulation von inflammatorischen Prozessen/ oxidativem Stress → Kalzium ist nicht zu empfehlen
(Lewis et al., 2015)	Follow-up-Studie (nach 2 Jahren)	Fischöl-Präparate zur Verbesserung der Lebensqualität, Rezidivrate und Gesamtmortalität

Fish Oil Supplementation and Quality of Life in Stage II Colorectal Cancer Patients: A 24-Month Follow-Up Study		sind wirkungslos ausgenommen Lebensqualität (Verbesserung der Symptomatik) → keine Aussagen bzgl. Supplementationsmenge oder -dauer
(Tsinovoi et al., 2017) Antioxidant Supplementation Is Not Associated with Long-term Quality of Life in Stage-II Colorectal Cancer Survivors: A Follow-up of the Study of Colorectal Cancer Survivors Cohort	Follow-up-Studie	Antioxidantien als NEM (Selen, Zink, Beta-Karotin, Vitamin A, Vitamin E, Vitamin C) keine Verbesserung der Lebensqualität oder positiver Effekt auf die Behandlung → Keine Empfehlung für Antioxidantien als NEM

Pankreaskarzinom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
(Klapdor et al., 2012) Vitamin D Status and Per-oral Vitamin D Supplementation in Patients Suffering from Chronic Pancreatitis and Pancreatic Cancer Disease	n= 248 mit exokriner Pankreasinsuffizienz orale Vitamin D Supplementation und adäquate Pankreasenzym-Gabe	Vitamin D Mangel bei der Mehrheit am Pankreas-CA Patienten Pankreas-CA Patienten benötigen eine höhere Dosis an Vitamin D, um Normbereich zu erreichen → bei bestehendem Vitamin D Mangel oral supplementieren Vitamin A und E waren bei den meisten Probanden im Normalbereich
(Bimonte et al., 2016) Curcumin AntiCancer Studies in Pancreatic Cancer	Review	Ergebnisse von Pre-klinischen und klinischen Studien über die Effekte von Curcumin bei Pankreas-CA

		<p>schlechte Bioverfügbarkeit, daher Entwicklung neuer Applikationsformen</p> <p>versprechende neue Behandlungsmöglichkeit</p> <p>→ Achtung: hohe Dosen verursachen hohe Plasmaspiegel an Curcumin</p>
<p>(Serna-Thomé et al., 2018)</p> <p>Use of Functional Foods and oral supplements as adjuvants in cancer treatment</p>	Review	<p>orale Nährstoffsupplemente und Fuctional Food (angereichert mit Antioxidantien, Omega-3-Fettsäuren und Glutamin) verglichen</p> <p>Intention: Tumorkachexie vorbeugen und antiinflammatorisch zu wirken</p> <p>positiver Effekt durch Ernährung mit ausreichen Protein, LM reich an Omega-3-FS, Antioxidantien, Polyphenolen</p> <p>kein Vorteil für Glutamin</p>
<p>(Bjelakovic et al., 2007)</p> <p>Mortality in Randomized Trials of Antioxidant Supplements for Primary and Secondary Prevention: Systematic Review and Meta-analysis</p>	<p>Systematischer Review und Metaanalyse</p> <p>68 randomisierte Studien mit 232 606 Probanden</p>	<p>Supplementation mit Beta-Karotin, Vitamin A, Vitamin E erhöht die Motilität</p> <p>Vitamin C und Selen müssen dahingehen noch mehr untersucht werden</p>
<p>(Akita et al., 2019)</p> <p>The utility of nutritional supportive care with an eicosapentaenoic acid (EPA)-enriched nutrition agent during pre-operative chemoradiotherapy for pancreatic cancer: Prospective randomized control study</p>	<p>Prospektive RCT</p> <p>n= 62</p> <p>(nutritional intervention – 2 Flaschen EPA-reiches Supplement vs. normal diet)</p>	<p>EPA-reiche Nahrung kann potenziell den Ernährungsstatus verbessern, jedoch wegen des schlechten Geschmacks schlechte Compliance</p> <p>CAVE: Nur 14 Probanden haben mehr als die Hälfte der EPA-reich Trinknahrung getrunken</p>

(Hosseini et al., 2017) Therapeutic Potential of Curcumin in Treatment of Pancreatic Cancer: Current Status and Future Perspectives	Review	Curcumin als versprechende Therapie durch antitumorale Aktivität sowohl als Einzelapplikation als auch kombiniert mit Chemotherapeutika. Leider schlechte Bioverfügbarkeit, deshalb entwickeln von besser verfügbaren Formen, dadurch höhere Plasmaspiegel von Curcumin nachweisbar (potenziell gastrointestinale Nebenwirkungen wie Übelkeit, Diarrhoe)
---	--------	---

Urothelkarzinom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
(Burden et al., 2019) Perioperative nutrition for the treatment of bladder cancer by radical cystectomy	Review beinhaltet RCTs von Erwachsenen, mit radikaler Zystektomie aufgrund von Blasenkrebs	limitierte Evidenz (kleine Studien, methodische Limitationen) für eine perioperative Ernährungsintervention → qualitativ hochwertiger Studien dazu werden benötigt
(Ritch et al., 2019) Perioperative Oral Nutrition Supplementation Reduces Prevalence of Sarcopenia following Radical Cystectomy: Results of a Prospective Randomized Controlled Trial	RCT n= 61 (orales Nährstoffsupplement vs. Multivitamin-Multimineral-Präparat)	Einnahme von NEM reich an Omega-3-Fettsäuren und β -Hydroxy- β -methylbutyrat verglichen mit einem Standard-Multivitaminpräparat.

		Durch Omega-3-FS eine verbesserte Erholung nach der OP, geringerer Gewichtsverlust und geringere Komorbiditäten → größere verblindete RCT sind notwendig
(Hamilton-Reeves et al., 2016) Effects of Immunonutrition for Cystectomy on Immune Response and Infection Rates: A Pilot Randomized Controlled Clinical Trial	RCT nur männliche Probanden (spezielle Immunonutrition n= 14 vs. orales Nahrungssupplement n= 15)	Einnahme von NEM, angereichert mit Arginin, Nukleotiden, Fischölen und Vitamin A, bei Patienten vor einer Zystektomie. Immunantwort auf die OP und Infektionsrate verbessert durch Immunonutrition
(Hamilton-Reeves et al., 2018) Perioperative Immunonutrition Modulates Inflammatory Response after Radical Cystectomy: Results of a Pilot Randomized Controlled Clinical Trial	RCT nur männliche Probanden (spezielle Immunonutrition n= 14 vs. orales Nahrungssupplement n= 15)	Einnahme von NEM, angereichert mit Arginin, Nukleotiden, Fischölen und Vitamin A, bei Patienten vor einer Zystektomie. verminderte Inflammatorische Reaktion und Erschöpfung (v.a. durch Arginin)
(Reddy & Kader, 2018) Follow-up Management of Cystectomy Patients	Follow-up Monitoring von Patienten	bei bestehendem Mangel an Vitamin B12 ist orale Supplementation sinnlos wegen unzureichender Resorption im Darm → Injektion notwendig Elektrolytstörungen durch Supplementation von Kalzium, Magnesium und Kaliumcitrat beheben
(Yakout & Bissada, 2003) Intermediate effects of the ileocaecal urinary reservoir (Charleston pouch 1) on serum vitamin B12 concentrations: can vitamin B12 deficiency be prevented?	Artikel	Durch Elektrolytrückresorption bei operativ geschaffenen harnableitenden Wegen treten Mangelzustände betreffend Kalium, Kalzium und Magnesium auf. Bei fehlendem terminalen Ileum ergeben sich Vitamin B12

		Mangelzustände. → Injektionen zum Ausgleich des Defizits
--	--	--

Nierenzellkarzinom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
(Shindo et al., 2019) Can levocarnitine supplementation improve fatigue caused by sunitinib as a treatment for renal cell carcinoma? A single-center prospective pilot study	Prospektive Studie	L-Carnitin Supplementation bei tumorassoziierter Fatigue bei Therapie mit Sunitinib hat potenzielle Vorteile (Reduktion der Symptomatik) → weitere Studien mit größerer Probandenzahl und längeren Follow-up notwendig

Magenkarzinom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
(Kong et al., 2018) Effect of perioperative oral nutritional supplementation in malnourished patients who undergo gastrectomy: A prospective randomized trial	Prospektive, kontrollierte Studie n= 127 (n= 65 in oraler Supplement-Gruppe vs. n= 62 in der Kontrollgruppe)	präoperativer Einsatz von oralen Nährstoffsupplementen (Protein, Kalorien, Vitamine, Mineralstoffe) bringt keine generalisierbare Verbesserung. Der Einsatz bei Mangelernährung reduziert Häufigkeit, Intensität und Dauer von postoperativen Komplikationen

		→ Supplementation nur bei mangelernährten Patienten zu empfehlen
(Mocellin et al., 2018) A meta-analysis of n-3 polyunsaturated fatty acids effects on circulating acute-phase protein and cytokines in gastric cancer	Metaanalyse aus RCTs	positive Effekte von Omega-3-PUFAs aus Fischöl und Immunonutrition auf Entzündungsparameter bei Magen-CA Patienten mit bevorstehender OP → geringe Evidenz für die Anwendung von PUFAs, daher keine konkrete Empfehlung
(Hatao et al., 2017) Randomized controlled clinical trial assessing the effects of oral nutritional supplements in postoperative gastric cancer patients	RCT 12-wöchige Intervention n= 113 (73 mit distaler Gastrektomie, 40 mit totaler Gastrektomie)	präoperativer Einsatz von oralen Nährstoffsupplementen ist assoziiert mit einem geminderten Gewichtsverlust nach totaler Gastrektomie → weitere Studien zur Abschätzung der Verbesserung der Prognosen bei Krebspatienten werden benötigt
(Ida et al., 2017) Randomized clinical trial comparing standard diet with perioperative oral immunonutrition in total gastrectomy for gastric cancer	RCT (Standardkost mit 2,2g EPA 7 Tage vor der OP und 21 Tage nach der OP vs. Standardkost)	Immunonutrition mit EPA -Anreicherung hatte keine Effekte auf die Reduktion von Körpergewicht nach Gastrektomie verglichen mit einer Standardkost
(Climent et al., 2018) Bone health in long-term gastric cancer survivors: A prospective study of high-dose vitamin D supplementation using an easy administration scheme	Prospektive Studie geringe Probandenzahl	hohe Prävalenz von Frakturen, vor allem bei Frauen Supplementation von Kalzium und Vitamin D zur Prävention einer Gastrektomie-Osteoporose empfohlen
(Dank et al., 2008) Randomized phase III study comparing irinotecan	randomisierte Phase 3 Studie	Folsäure kombiniert mit Zytostatika (Folsäure-Antagonisten) verabreichen, um Folsäuremangelzustände zu behandeln

combined with 5-fluorouracil and folinic acid to cisplatin combined with 5-fluorouracil in chemotherapy naïve patients with advanced adenocarcinoma of the stomach or esophagogastric junction		→ Folsäure-Antagonisten in Kombi mit Folsäure-gaben ist Goldstandard
(Krumwiede, 2004) Ernährung nach Magenoperation	Artikel	Komplette oder teilweise Entfernung des Magens begünstigt Ernährungsprobleme, daher unbedingt intervenieren, um postoperative Probleme zu mindern/ verhindern Substitution von Vitamin B12m fettlöslichen Vitaminen, Kalzium, Eisen und Protein notwendig.

Hepatozelluläres Karzinom

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
(Imanaka et al., 2016) Impact of branched-chain amino acid supplementation on survival in patients with advanced hepatocellular carcinoma treated with sorafenib: A multicenter retrospective cohort study	retrospektive Kohortenstudie n= 256 (n= 55 mit BCAA Supplementen vs. n= 201 ohne BCAA Supplementen)	BCAA Supplemente können eine wertvolle adjuvante Therapie sein, um die Prognose der Patienten zu verbessern
(I. J. Lee et al., 2011) Effect of Oral Supplementation with Branched-chain Amino Acid (BCAA) during Radiotherapy in Patients with Hepatocellular Carcinoma: A Double-Blind Randomized Study	doppelblinde, randomisierte Studie n= 50	Supplementation von BCAA während Bestrahlungstherapie wirkt sich positiv auf den Albumin-Spiegel BCAA Gabe nur für 5-6 Wochen (während der Bestrahlungstherapie)

(Al-Mahtab et al., 2015) Increased survival of patients with end-stage hepatocellular carcinoma due to intake of ONCOXIN®, a dietary supplement	Prospektive Studie n= 29 (n= 10 ohne ONCOXIN® vs. n= 19 mit ONCOXIN® über 3 Monate)	Gabe von ONCOXIN® erhöht die Überlebenszeit bei einigen Patienten CAVE: vermutlich Finanzierung der Studie durch Forschungsgelder des Pharmaunternehmens (keine Interessenskonflikte angegeben) Durchführung in Entwicklungsländern
(Chen et al., 2015) Efficacy and safety of oral branched-chain amino acid supplementation in patients undergoing interventions for hepatocellular carcinoma: a meta-analysis	Metaanalyse 11 Studien wurden evaluiert	Keine nachweisebaren Effekte zu Verbesserung der Krebsrückbildung, der Bilirubins oder der Leberparameter (AST, ALT). BCAA Supplementation kann klinisch zur Verbesserung der Leberfunktionsreserve und der Lebensqualität bei HCC Patienten eingesetzt werden. BCAA Supplementation ist sicher.

Sonstige Literatur

Studie/Literatur	Methodik	Wichtigste Aussagen
(Hanahan & Weinberg, 2011) Hallmarks of Cancer: The Next Generation	Review Artikel	Als Merkmale von Krebszellen wurden 6 Kennzeichen beschrieben: Proliferation, Unempfindlichkeit gegenüber wachstumsunterdrückenden Signalen, Invasion und Metastasierung, Replikation und Immortalität, Angiogenese, Resistenz gegenüber Zelltod
(Fouad & Aanei, 2017) Revisiting the hallmarks of cancer	Review Artikel	Überarbeitung der "Hallmarks of Cancer" mit Schluss auf 7 Merkmale einer Tumorzelle:

		Proliferation, veränderte Stressantwort, Gefäßbildung, Invasion und Metastasierung, metabolische Neuanlage, begünstigendes Mikroumfeld, Immunmodulation
--	--	---

Anhang 3: Fragebogen der Erhebung

Checkliste

NEM und Änderung des Ernährungsverhaltens

Name: _____

Datum: _____

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen:

Nehmen Sie Nahrungsergänzungsmittel?

Ja ☐ Nein ☐

Wenn ja, bitte eintragen welche:

Nahrungsergänzungsmittel	Dosierung	seit wann	Empfohlen von ... (z.B. Ärztin, Pflege, Energetiker, Diätologin, Bekannte, Internet, ...)

Wie viel Geld geben Sie insgesamt monatlich in etwa für diese Nahrungsergänzungsmittel aus? _____

Hat sich Ihre Ernährung durch die Erkrankung verändert?

Ja ☐ Nein ☐

Warum hat sich Ihre Ernährung verändert?

- ☐ Ich esse bewusst anders, weil ich gesünder leben möchte.
- ☐ Wegen Schluckproblemen
- ☐ Wegen Kauproblemen
- ☐ Aufgrund der Operation und den Operationsfolgen
- ☐ Wegen Verdauungsproblemen
- ☐ Aufgrund von Geschmacksstörungen/Geruchsstörungen
- ☐ Appetitlosigkeit
- ☐ Andere Gründe, und zwar: _____

Wurden Sie in Bezug auf diese Veränderungen der Ernährung durch die Erkrankung bereits von einer Diätologin beraten?

Ja ☐ Nein ☐

Anhang 4: Grazer Mangelernährungsscreening

Landeskrankenhaus - Universitätsklinikum Graz

ERNÄHRUNGSTEAM

Koordination: Ltd. Diätologin: Anna Maria Eisenberger, MBA

Leitung: Ärztliche Direktion, Univ.-Prof. Dr. Siegrid Fuchs

A-8036 Graz, Auenbruggerplatz 21, Telefon: +43 (316) 385-82958, E-Mail: ernahrung@klinikum-graz.at

GRA/E-Team Serviceunterlage 1018 6286 vom 31.08.2015

Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H.

Medizinische Universität Graz



Grazer Mangelernährungsscreening (GMS)

Geburtsdatum: _____

Aktuelles Gewicht (in kg): _____

Erhebung 1-3 durch: PFLEGE

Körpergröße (in m): _____

BMI = (kg/m²): _____

1. Gewichtsverlust während der letzten 3 Monate?

aktuelles Gewicht: _____

Gewicht vor 3 Monaten: _____

Bewertung: Gewichtsverlust:

< 5% = 0 Punkte: ☐

5-10% = 1 Punkt: ☐

> 10% = 2 Punkte: ☐

2. Body Mass Index (BMI) (kg/m²)

für Patienten bis 65 Jahre:

BMI: > 20

BMI: 18 – 20

BMI: < 18

für Patienten ab 65 Jahre:

BMI: > 22

BMI: 20 – 22

BMI: < 20

0 Punkte: ☐

1 Punkt: ☐

2 Punkte: ☐

3. Kam es in den letzten Monaten zu einem Rückgang der Nahrungsaufnahme aufgrund von:

Appetitverlust

Nein: ☐

Ja = 1 Punkt: ☐

Kau- Schluckbeschwerden

Nein: ☐

Ja = 1 Punkt: ☐

Übelkeit, Erbrechen, Durchfall

Nein: ☐

Ja = 1 Punkt: ☐

4. Erkrankungen:

Codierung der Diagnose durch: ARZT

a) maligne Systemerkrankungen (ohne Chemo/Radiotherapie)

präterminale Niereninsuffizienz (Se/Kreat. > 5 mg/dl)

akuter gastrointestinaler Infekt

Maldigestion

Chronischer Alkoholabusus

dekompensierte Leberzirrhose (CHILD C)

Systemische Amyloidose

COPD Grad ≥ III

Herzinsuffizienz NYHA Stadium ≥ III

Neurogene Dysphagie

Wunde NPUAP Stadium I + II

Polypragmasie > 5 Medikamente

1 Punkt: ☐

b) fortgeschrittene Tumorerkrankung

Sepsis

Wunde NPUAP Stadium III + IV

Malabsorptionssyndrom

Chemo- u/o Radiotherapie (länger als 1 Woche)

2 Punkte: ☐

Achtung: 4 a + b aber nur 2 Gesamtpunkte möglich!

+ 1 Punkt, wenn Alter ≥ 65 Jahre

Ergebnis: ≥ 3 = Mangelernährung, ICD10 Code: E46