



UNIVERSITÉ DU LUXEMBOURG

Université du Luxembourg

Formation Spécifique en Médecine Générale

Abschlussarbeit im Rahmen der Weiterbildung zum Facharzt für Allgemeinmedizin
an der Universität Luxemburg

Evidenzbasierte Lehre betreffend Gesundheitsförderung und Prävention mittels Ernährung und Körperlicher Aktivität

Vorgelegt von

Steve Hein

Präsidentin der Jury:	Dr. Marion Pieger
Mitglieder der Jury:	Dr. Annette Even
	Dr. Christian Schmit
Promotor:	Prof. hon. Dr. Siggy Rausch

Gender Erklärung

Die personenbezogenen Bezeichnungen in dieser Arbeit, welche sich zugleich auf Frauen und Männer beziehen, werden zur besseren Lesbarkeit nur in der im Deutschen üblichen männlichen Form angeführt, beispielsweise "Ärzte" statt "Ärztinnen" oder "Ärztinnen und Ärzte".

FSMG/ M-MG/ DES-MG

Aktuell befindet sich die universitäre Facharztausbildung Luxemburgs im Wandel. Dadurch liegt der Zeitpunkt dieser Diplomarbeit in einer Übergangsperiode zwischen der auslaufenden *FSMG (Formation Spécifique en Médecine Générale)* und den neuen Formationszweigen *DES-MG (Diplôme d'Etudes Spécialisées en Médecine Générale)* und dem *M-MG (Diplôme de Master en Médecine Générale)*. Wird im nachfolgenden Text, der Übersicht wegen, weiterhin der Begriff *FSMG* benutzt, soll dieser selbstverständlich auch die beiden neuen Formationszweige miteinschließen.

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich meinem Betreuer Prof. hon. Dr. Siggy Rausch, meinen persönlichen Dank aussprechen. Bedanken möchte ich mich dabei sowohl für die Betreuung und Begleitung über die letzten Jahre als auch für die stets hilfreichen Ratschläge. Mein Dank geht jedoch weit darüber hinaus: Seine Vorbildfunktion hat mich bereits als Medizinstudent motiviert, meinen heutigen Weg einzuschlagen. Sein extremes Interesse an der Medizin, seine Offenheit für neues Wissen und seine Motivation im Rahmen der medizinischen Lehre faszinieren mich bis heute und helfen mir dabei, selbst ein besserer Arzt zu sein. Danke für Alles!

Des Weiteren danke ich Dr. Marion Pieger sowie Dr. Annette Even und Dr. Christian Schmit, die sich bereit erklärt haben, als Präsidentin respektive Mitglieder meiner Jury zu fungieren und mir auf diese Weise ihre fachliche Kompetenz zuteil werden zu lassen.

Danken will ich auch Frau Christine Valet für Ihre konsequente Disponibilität, allzeit freundliche Hilfestellung und ehrliche Unterstützung während meiner gesamten Facharztausbildung.

Ein weiteres Dankeschön gilt Frau Sandrine Debue und Herrn Christophe Falzani für das Korrekturlesen meiner Dissertation sowie für die unzähligen darüber hinausgehenden Anregungen und Hilfestellungen.

Danken möchte ich auch allen Ärzten, die an der *Formation Spécifique en Médecine Générale* beteiligt sind und meine Ausbildung zum Allgemeinarzt in Luxemburg auf Dauer geprägt haben.

Abschließend möchte ich auch von ganzem Herzen meinen Eltern, meiner Schwester, meinen Freunden und nochmals meiner Freundin danken, welche mich allzeit moralisch unterstützt und mich immer wieder aufs Neue motiviert haben. Danke euch!

Titel des Projekts:

Evidenzbasierte Lehre betreffend *Gesundheitsförderung und Prävention mittels Ernährung und Körperlicher Aktivität*

Zusammenfassung:

Einführend wurde in dieser Diplomarbeit die Problematik der aktuell noch unzureichenden Implementierung der Themengebiete *Ernährung* und *Körperlichen Aktivität* in das medizinische Studium in unseren Nachbarländern anhand von Literaturbelegen illustriert und damit verbundene Mängel identifiziert. Darauf aufbauend wurde in einem zweiten Schritt mithilfe von bereits existierenden Curricula aus anderen Ländern ein strukturierter und evidenzbasierter Lehrplan für die Allgemeinmedizinerfacharztausbildung in Luxemburg erstellt, dies für beide Themengebiete mit einer Fokussierung auf die Bereiche der Gesundheitsförderung und der Prävention. Die diesbezüglich erstellten Beispielcurricula sollen ein erster Schritt in die Richtung einer weitläufigeren Abdeckung dieser Wissensgebiete in der medizinischen Lehre darstellen und derart eine Basis für zukünftige Initiativen in diesen Bereichen sowie in der Didaktik der Medizin darstellen.

Project title:

Evidence-based teaching concerning *health promotion and prevention through nutrition and physical activity*

Summary:

In the first part, this diploma thesis illustrated the problem of the currently still insufficient implementation of *nutrition* and *physical activity* in the medical studies of our neighbouring countries, based on literary evidence and identified associated deficiencies. In the second part, a structured and evidence-based curriculum for the general practitioner training programme in Luxembourg, focusing on the areas of health promotion and prevention, was developed with the help of existing curricula from other countries. The example curriculum produced in this thesis is intended to be a first step towards a wider coverage of these subjects in medical teaching and thus provide a basis for future initiatives in these areas as well as in the didactics of medicine.

Zielsetzung (Synopsis) eines Projektes im Themenbereich der Pädagogik

Allgemeine Informationen:

Kandidat: HEIN Steve, 3. Jahr der Facharzt Ausbildung zum Allgemeinmediziner
Emailadresse: shein@pt.lu
Telefonnummer: +352 691848479
Art des Projekts: Diplomarbeit „TFE“
Betreuer des Projekts: (Prof. Hon. Dr.) RAUSCH, Siggy, Allgemeinmediziner
Geplantes Datum der Verteidigung: 24.11.2021

Projektzusammenfassung:

Titel des Projekts:

Evidenzbasierte Lehre betreffend Gesundheitsförderung und Prävention mittels Ernährung und Körperlicher Aktivität

Rechtfertigung:

Modifizierbare Lebensstilrisikofaktoren können für ~36 % der Todesfälle in Luxemburg verantwortlich gemacht werden. (1) Einen Großteil dieses Risikos (13 %) machen dabei vermeidbare Ernährungsfehler aus. (1) Aber auch eine mangelnde körperliche Aktivität muss als maßgeblicher Risikofaktor herausgestellt werden: Über die damit einhergehenden, negativen Auswirkungen informieren eindrücklich die jüngst im Rahmen der nationalen und populationsbasierten Studie *ORISCAV-LUX 2* vom *Luxembourg Institute of Health (LIH)* erhobenen Daten, die im *Global Observatory for Physical Activity (GoPA)* publiziert wurden. Demnach sind 9,8 % der Todesfälle in Luxemburg auf eine mangelnde körperliche Aktivität zurückzuführen, während der weltweite Durchschnitt sich auf lediglich 9,0 % beläuft.

Dennoch wurde jenen wissenschaftlich gut dokumentierten Risikofaktoren, die unsere öffentliche Gesundheit unmittelbar betreffen, vonseiten der medizinischen Lehre bisher nur ein geringes Interesse entgegengebracht, das in keinerlei Verhältnis zur Wichtigkeit der Thematik steht – ein Umstand, der im Rahmen der ernährungsmedizinischen Ausbildung (3,4) wie auch im Bereich der körperlichen Aktivität indes bereits erkannt und kritisiert wurde. (5)

Ein Umdenken scheint demnach angebracht, zumal die Zielsetzung 6.2.6 des *Plan Cadre National 2018-2025 Gesond iessen, Méi bewegen* für eine obligatorische Integration der beiden Themenbereiche *Ernährung* und *Körperliche Aktivität* in das Curriculum von Gesundheitsberufen in Luxemburg plädiert. (6)

Hauptzielsetzung:

Das Hauptziel besteht in der Ausarbeitung eines evidenzbasierten Lehrcurriculums im Bereich *Gesundheitsförderung und Prävention mittels Ernährung und Körperlicher Aktivität* für die Weiterbildung der Allgemeinmediziner in Luxemburg.

Allgemeines Schema:

Einführend soll die Problematik der aktuell noch unzureichenden Implementierung der oben genannten Themengebiete in das medizinische Studium in unseren Nachbarländern anhand einer Literaturrecherche illustriert werden, wobei zugleich damit verbundene Mängel identifiziert werden sollen. Davon ausgehend soll in einem zweiten Schritt mithilfe von bereits existierenden Curricula aus anderen Ländern ein Lehrplan erstellt werden, der den oben genannten Risikofaktoren Rechnung trägt. In einem weiteren, dritten Schritt soll dann eine Integration ebenjener Themen in das aktuelle Lehrkonzept der Allgemeinmedizinweiterbildung *FSMG* in Luxemburg geleistet werden. Im Zuge dessen sollen dann auch zugleich konkrete Vorschläge für eine mögliche Umsetzung unterbreitet werden. Die im Lehrplan enthaltenen Informationen sollen dabei sowohl praxisrelevant für den Allgemeinmediziner sein als auch den Kriterien einer evidenzbasierten Medizin entsprechen. Beispielvorlesungen zu den beiden Themenbereichen *Ernährung* und *Körperliche Aktivität* werden Teil dieses Modellcurriculums sein; der erarbeitete Lehrplan soll seinerseits Ende 2021 im Rahmen der Verteidigung der Abschlussarbeit zur Evaluation durch den Prüfungsvorsitz vorgestellt werden.

Angestrebtes Ziel:

Ziel dieser pädagogischen Arbeit ist – mit Blick auf die Lehre und Thematisierung der oben genannten Bereiche in der Lehre der Medizin – zunächst das Aufzeigen und Diskutieren der Defizite sowie das Herausarbeiten von Verbesserungsvorschlägen mithilfe der vorhandenen internationalen Literatur. Die Arbeit soll daran anschließend in einem Curriculum-Vorschlag zum Themengebiet *Gesundheitsförderung und Prävention mittels Ernährung und Körperlicher Aktivität* für die Allgemeinmedizinweiterbildung Luxemburgs münden.

Geplantes Ausmaß:

Das hier erarbeitete Lernangebot soll alle Assistenzärzte sowie Dozenten der *FSMG* in Luxemburg erreichen.

Erwartete Resultate:

Diese Abschlussarbeit soll ein Schritt in Richtung einer zukünftigen, dauerhaften Integration des Bereiches *Gesundheitsförderung und Prävention mittels Ernährung und Körperlicher Aktivität* in die Allgemeinmedizinweiterbildung *FSMG* in Luxemburg sein. Damit einher geht das Ziel, die Kenntnisse der Ärzte in diesem Themenbereich zu fördern und dadurch langfristig eine adäquatere Patientenberatung auf diesem Gebiet zu erreichen.

Literaturreferenzen:

- 1) IHME, Global Health Data Exchange. [online] Seite verfügbar unter: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/#> (die Schätzungen entsprechen der aktuellsten Datenlage der «Global Burden of Disease Study» des Jahres 2019 für das Land Luxemburg)
- 2) Global Observatory for Physical Activity (GOPA) – country card Luxembourg [online] Seite verfügbar unter: <http://new.globalphysicalactivityobservatory.com/card/?country=LU> (veröffentlicht am 27.01.2021, Datenlage basierend auf *ORISCAV-LUX 2* und *European Health Interview Survey 2019*)
- 3) Chung M, Van Buul V, Wilms E, Nellessen N, Brouns F. Nutrition education in European medical schools: Results of an international survey. *Eur J Clin Nutr* 2014; 68: 844–46.
- 4) Crowley J, Ball L, Hiddink GJ. Nutrition in medical education: a systematic review. *Lancet Planet Health* [Internet] 2019 Sep; 3: e379–89. Verfügbar unter: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2542-5196%2819%2930171-8> DOI: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(19\)30171-8](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30171-8)
- 5) Ward M. A Survey of Physical Activity in Medical Curricula: A report of the HEPA in Health Care Settings HEPA Europe Working Group. 2015 [Internet] Verfügbar unter: http://panh.ch/hepaeurope/materials/Survey_PA_in_Medical_Curricula_Jan%202016.pdf
- 6) Plan cadre national (du Luxembourg) *Gesond iessen, Méi bewegen* 2018-2025 [online] PDF verfügbar unter: <https://gimb.public.lu/fr/publications/2018/PCN-GIMB-2018-2025.html>

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	<i>Ernährung</i> im Rahmen der Gesundheitsförderung und Prävention	3
1.2	<i>Körperliche Aktivität</i> im Rahmen der Gesundheitsförderung und Prävention	5
1.3	Nationale und internationale Positionen	7
2	METHODIK & MATERIAL.....	9
2.1	Methodik und Rahmenbedingungen der Literaturrecherche	9
2.2	Auswahl und Bewertung der Artikel.....	11
2.3	Strategie zur Erarbeitung des Curriculums	11
2.4	Identifikation des relevanten Wissens	13
3	AKTUELLE SITUATION IM MEDIZINSTUDIUM.....	15
3.1	Lehre zum Thema <i>Ernährung</i>	15
3.1.1	Wissensbasis der Studenten und Ärzte	17
3.2	Lehre zum Thema <i>Körperliche Aktivität</i>	19
3.2.1	Wissensbasis der Studenten und Ärzte	21
3.3	Meinungsanalysen der Studenten und Ärzte	22
3.4	Hindernisse für Curriculum-Veränderungen.....	23
4	UNTERRICHTSMODELLE UND INTERNATIONALE CURRICULA- ANFORDERUNGEN	27
4.1	<i>Ernährung</i>	27
4.2	<i>Körperliche Aktivität</i>	33
5	CURRICULUM-ENTWURF FÜR DIE LUXEMBURGER ALLGEMEINMEDIZIN-FACHARZTAUSBILDUNG	40
5.1	Gesundheitsförderung und Prävention mittels <i>Ernährung</i>	40
5.1.1	Lernzielkatalog/ Angestrebte Lernziele	40
5.1.2	Begründung des Vorgehens beim Entwurf des Curriculums	42
5.1.3	Zeitlicher und praktischer Ablauf	43

5.2	Gesundheitsförderung und Prävention mittels <i>körperlicher Aktivität</i>	45
5.2.1	Lernzielkatalog/ Angestrebte Lernziele	45
5.2.2	Begründung des Vorgehens beim Entwurf des Curriculums	46
5.2.3	Zeitlicher und praktischer Ablauf	48
5.3	Benötigtes pädagogisches Material	48
5.4	Integration dieser Curricula in das aktuelle Lehrschema	49
5.4.1	Vorlesungen	49
5.4.2	Seminare	50
5.4.3	Forschungstheoretische und pädagogische Anknüpfungspunkte	51
5.4.4	Auswertung des Lernerfolges	53
5.4.5	Bewertung des Kurses.....	54
6	DISKUSSION	55
6.1	Einschränkungen der Arbeit	57
7	AUSBLICK	59
8	EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	62
9	TABELLENVERZEICHNIS	63
10	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	63
11	LITERATURVERZEICHNIS	64
12	ANHANG	71

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ACSM	American College of Sports Medicine
AAFP	American Academy of Family Physicians
ALFORMEC	Association Luxembourgeoise pour la Formation Médicale Continue
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BJSM	British Journal of Sports Medicine
BMJ	British Medical Journal
bspw.	beispielsweise
DALY	Disability Adjusted Life Years
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
EIM	Exercise is medicine
ESPEN	European Society for Clinical Nutrition and Metabolism
et al.	et alii (und andere)
FITT	frequency, intensity, time, and type
FSMG	Formation Spécifique en Médecine Générale
ggf.	gegebenenfalls
HeTOP	Health Terminology/Ontology Portal
kA	körperliche Aktivität
LIH	Luxembourg Institute of Health
Liroms	Luxembourg Institute of Research in Orthopaedics, Sports Medicine and Science
NCB	Non-Communicable Diseases
OSCE	Objective Structured Clinical Examination
paVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
RED-S	Relative Energy Deficiency in Sport
s.	siehe
SD	Standard Deviation
SR	Systematic Review
Tab.	Tabelle
WHO	World Health Organization
z.B.	zum Beispiel

1 EINLEITUNG

Das Wissen um die Gesundheitsförderung durch eine optimierte Ernährung und ausreichend körperliche Aktivität wird bereits seit Jahrtausenden von Generation zu Generation weitergegeben. Auch wenn die wissenschaftliche Erforschung und Lehre dieser Themengebiete noch relativ jung ist, war deren Wichtigkeit schon im alten Griechenland kein Geheimnis. Denn bereits Hippocrates, der Vater der westlichen Medizin (460 – 377v.C.), behauptete, dass, wenn wir jedem Menschen das richtige Maß an Ernährung und Bewegung geben könnten – nicht zu wenig und nicht zu viel, wir den sichersten Weg zur Gesundheit gefunden hätten (1). In dieser Aussage zeigt sich nun auch die Kernidee der hier vorliegenden Abschlussarbeit. Der Gedanke der Präventionsmedizin ist in unserer Gesellschaft zwar keinesfalls neu, dennoch wird dieses Fachgebiet in der Ausbildung der Gesundheitsberufe oft nur als Randgebiet thematisiert und gelehrt. Dies ist auch in Luxemburg und den angrenzenden Nachbarländern nach wie vor der Fall. Vorherrschend ist und bleibt meist das biomedizinische Modell der Lehre, in dem die Rolle von *Lifestyle*-Aspekten in der Vermeidung von Krankheitsbildern sowie in deren Therapieung allzu oft in den Hintergrund rückt.

Modifizierbare Lebensstilrisikofaktoren können jedoch im Jahr 2019 bereits für ~36 % der Todesfälle in Luxemburg verantwortlich gemacht werden. (2) Ein Großteil dieses Risikos (13 %) wird dabei nachweislich durch vermeidbare Ernährungsfehler bedingt (2). Dass darüber hinaus aber auch die mangelnde körperliche Aktivität bedeutende, negative Konsequenzen auf die Gesundheit hat, das belegen die erst jüngst im Rahmen der nationalen, populationsbasierten Studie *ORISCAV-LUX 2* vom *LIH*¹ für Luxemburg ermittelten Daten, die im *Global Observatory for Physical Activity (GoPA)* veröffentlicht wurden. Demnach sind 9,8 % der Todesfälle in Luxemburg auf eine mangelnde körperliche Aktivität zurückzuführen – ein Wert, der den weltweiten Durchschnitt um nicht weniger als 0,8 % übersteigt. (3)

Übergewicht ist auf Dauer die aus diesen Risikofaktoren resultierende Konsequenz. Damit einher gehen logischerweise eine ganze Reihe von mit Übergewicht assoziierten Erkrankungen, wie unter anderem Diabetes Mellitus Typ 2 und koronare Herzerkrankungen. Die Fälle von Übergewicht sind im vergangenen Jahrzehnt europaweit gestiegen. Insgesamt liegen die Werte für Luxemburgs Jugendliche und Erwachsene noch über dem europäischen

¹ *Luxembourg Institute of Health*

Durchschnitt, wenn auch nur knapp. Einer von sechs Erwachsenen und nahezu einer von fünf Jugendlichen in Luxemburg ist demnach definitionsgemäß adipös. (4) Ein erhöhter *BMI* steht in Luxemburg dann auch an vierter Stelle der Ursachen für verlorene, gesunde Lebensjahre (*DALY*²). (2) Auch die beiden noch höher eingestuften Risikofaktoren des Bluthochdrucks und des überhöhten Nüchternblutzuckers sind zu einem großen Anteil auf den oben dargelegten Lebensstil zurückzuführen. Durch diesen progressiven Anstieg der mit Adipositas assoziierten Erkrankungen kommt es jedoch nicht nur zum Verlust von gesunder Lebenszeit, sondern auch zu enormen Belastungen unseres Gesundheitssystems – sowohl hinsichtlich der monetären als auch der personellen Reserven. Somit ist ein besseres Gesundheitsbewusstsein unserer Bevölkerung nicht nur im Sinne eines jeden Einzelnen, sondern auch unserer allgemeinen finanziellen und beruflichen Situation.

Die Gesundheitsberufe stehen neben den Berufen der Pädagogik, der Sozialarbeit sowie unserer politischen Entscheidungsträger an der Front jenes Kampfes gegen die voranschreitenden Lebensstilerkrankungen. Als Vertrauensträger stellen sie Quellen sicherer Informationen dar und besitzen damit eine einzigartige Position, Wissen glaubhaft zu vermitteln und derart positive Veränderungen in unserer Gesellschaft herbeizuführen. Ärzte stehen in der Informationskette dabei oft an der Spitze, da ihr langjähriges Studium und ihr damit einhergehendes breites Verständnis des menschlichen Körpers sie optimal ausgebildet haben sollte, um Gesundheitsfragen objektiv und evidenzbasiert beantworten zu können. Dass aber auch Ärzten ein stabiles Wissensfundament in den Themengebieten *Ernährung* und *körperliche Aktivität* des Öfteren fehlt, ist nur den wenigsten Nicht-Medizinerinnen bewusst. Dabei könnten gerade adäquat ausgebildete Ärzte durch ihre einzigartige Vertrauensposition und ihre regelmäßigen Kontakte mit allen Bevölkerungsschichten ein weitreichendes Sprachrohr für die hier thematisierten, so wichtigen Präventionsthemen darstellen. Je mehr Bedeutung diesen Themen nämlich von unseren Gesundheitsfachleuten entgegengebracht wird, umso präsenter dürften sie daher auch in den Augen der Allgemeinbevölkerung werden.

Das Gebiet der Gesundheitsprävention umfasst – neben der *Ernährung* und der *körperlichen Aktivität* – indes noch mehrere weitere unterschiedliche Themenbereiche. Hier sollten unter anderem der Rauchverzicht, die Sexualaufklärung sowie die Stressbewältigung erwähnt werden. Bezüglich der beiden erstgenannten wird im Medizinstudium bereits jetzt eine gute Wissensbasis vermittelt. Im Bereich der Stressbewältigung, wenngleich er auch unabdingbar

² *Disability Adjusted Life Years*

für unsere Gesundheit ist, steht aktuell jedoch noch wenig fundierte Evidenz zur Verfügung, was die Lehre erschwert. Gerade aber weil die Gesundheitsprävention ein solch breites Feld darstellt, soll im Folgenden zunächst erläutert werden, warum insbesondere die *Ernährung* und die *Körperliche Aktivität* die beiden Hauptpfeiler der *Lifestyle-Medizin* darstellen.

1.1 *Ernährung im Rahmen der Gesundheitsförderung und Prävention*

Die Ernährung spielt eine zentrale Rolle in unser aller Leben. Sie kann soziale, religiöse, gesundheitliche, ökologische, aber auch ökonomische Aspekte repräsentieren und ist zugleich einer der wichtigsten Risikofaktoren für eine Vielzahl an Erkrankungen. Gerade aber durch diese zentrale Rolle in unserem Leben gibt es nur sehr wenige andere Themengebiete, welche in gleichem Maße emotional behaftet und daher so kontrovers diskutiert und ebenso oft – ob willentlich oder nicht – missverstanden werden. Ein weit verbreitetes Sprichwort – *Du bist, was du isst* – verdeutlicht diese zentrale Stellung unserer Ernährungsweise für unsere Identität, unsere Gesundheit und unser Leben nochmals in aller Deutlichkeit. Mag sie nun auf den ersten Blick auch unscheinbar wirken, so ist an dieser Aussage wahrscheinlich mehr dran als – oft auch uns Mediziner – bewusst ist. Makro- und Mikronährstoffe sowie auch sekundäre Pflanzenstoffe stellen die Grundbausteine unserer Körperstruktur und unseres Stoffwechsels dar. Ohne sie gibt es keine Entwicklung, keine Fortpflanzung, keine Bewegung und keine Kognition. Wie tiefgreifend sich unsere tägliche Mahlzeit auf uns auswirkt, wird auch in den neuesten Forschungsergebnissen zur Epigenetik deutlich. So wurde beispielsweise im Rahmen der Erforschung der Nutrigenomik gezeigt, dass durch die Zufuhr verschiedener Nährstoffe zu unterschiedlichen Zeitpunkten sogar die Ausprägung unseres Genoms beeinflusst werden kann. Hiermit wurde belegt, dass unsere eigene Genexpression und sogar die unserer Nachfahren epigenetisch beeinflussen werden kann. (5–8) Zudem gibt es erste Hinweise auf eine Beeinflussung des menschlichen Genoms durch das eigene Mikrobiom und dessen inraintestinal freigesetzten Stoffwechselprodukte. (9)

Inwieweit unsere Ernährungsweise jedoch nicht nur zum Erhalt unserer Gesundheit, sondern auch zur Entstehung von Erkrankungen beiträgt, wird in unserer heutigen Gesellschaft allzu oft vernachlässigt, obwohl sich global eine schwerwiegende Krise der Gesundheitssysteme abzeichnet. Denn trotz immer weiter voranschreitender pharmakologischer Entwicklungen und enormer finanzieller Investitionen in das Gesundheitswesen konnte ein Voranschreiten

chronischer, sogenannter nicht-übertragbarer Erkrankungen³ bislang nicht verhindert werden. Gerade auf diese Krankheitsbilder aber sind weltweit mehr als 70% (=11 Millionen) der verfrühten Todesfälle und gut 50% (=255 Millionen) aller *DALY* zurückzuführen. (10,11) Die Haupttodesursache unter den NCDs stellen weiterhin die Herz-Kreislauf-erkrankungen dar. Dabei besteht gerade für sie eine sehr robuste Studienlage der Primär- sowie Sekundärprävention durch Lebensstilveränderungen. Neben den negativen gesundheitlichen Auswirkungen dieser NCDs hat deren Zunahme indes auch signifikante ökonomische Konsequenzen: Auf sie ist voraussichtlich die Hälfte des Anstiegs der weltweiten Gesundheitsausgaben von 9 auf 24 Billionen US-Dollar bis zum Jahr 2040 zurückzuführen. (12,13)

Als Hauptrisikofaktoren für die Pathogenese der nennenswertesten NCDs wurden von der GBD-Studie neben dem Tabakkonsum diverse ernährungs- und metabolisch bedingte Risikofaktoren genannt. Unter den 4 Hauptrisikofaktoren wären damit nicht weniger als 3 (Bluthochdruck, erhöhter Nüchternblutzucker und überhöhter BMI) über das Ernährungsverhalten beeinflussbar. Diese unterliegen zudem starken Wechselwirkungen untereinander und wirken somit oft gegenseitig verstärkend. Auch die GBD-Analyse kam zu der Schlussfolgerung, dass in diesem Risikokonglomerat die Ernährung, der BMI oder aber beide zugleich als Hauptantreiber für Morbidität und Mortalität angesehen werden sollten, mit einem *Dominoeffekt* auf Blutzucker und -druck. Während die Zahl tabakrauchender Menschen also nach jahrzehntelangen Bemühungen gesenkt werden konnte, nahmen die durch andere Risikofaktoren verursachten Todesfälle in diesem Zeitraum nun fatalerweise signifikant zu. So stiegen die auf einen erhöhten *BMI* zurückführbaren Todesfälle trotz teils aggressivem Einsatz neuartiger pharmazeutischer Therapien von 1990 bis 2019 beispielsweise um nahezu 58% (14), was die Errungenschaften der letzten Jahre wieder zunichtezumachen droht. Ernährungsempfehlungen weltweit, wie die *Healthy-eating plate* der *Harvard University*, die *DGE*-Standards⁴ aus Deutschland und die *2020–2025 Dietary Guidelines for Americans* sind sich dabei in der Befürwortung einer vorwiegend pflanzenbasierten Ernährung einig – eine recht einfache Lösung eines profunden Problems läge somit eigentlich bereits vor.⁵

³ *Englisch: Non-Communicable Diseases, NCD*

⁴ *Deutsche Gesellschaft für Ernährung*

⁵ Interessant ist zudem, dass eben diese Ernährungsweise auch in den Vereinbarungen zu den Klimazielen im Sinne der globalen und planetaren Gesundheit befürwortet wird, da das aktuelle Ernährungsverhalten die Stabilität unserer Ökosysteme und unserer Biodiversität zunehmend bedroht. (15)

Mit Blick auf dieses Ziel und im Sinne einer performanteren Präventionsmedizin sollte das Ernährungsverhalten als ein an sich recht konkreter, beeinflussbarer und kontrollierbarer Faktor daher einer unserer zentralen Angriffspunkte für zukünftige Verbesserungen der Gesundheit darstellen. Diesbezüglich ist es jedoch unumgänglich, die neuen Generationen von Allgemeinmedizinern in ihrer Ausbildung bestmöglich auf diese fundamentale Aufgabe vorzubereiten. Kein anderer Berufszweig hat nämlich einerseits solch ein gesamtheitliches Bild des Gesundheitszustandes eines Patienten und genießt andererseits zugleich dessen tiefgreifendes Vertrauen: Eben diese Schlüsselrolle des Hausarztes kann es ermöglichen, den Patienten zu langfristigen Lebensstilveränderungen zu bewegen (16); des Weiteren können Ärzte durch ihre zentrale Position in der Gesellschaft eine Vorbildfunktion für unsere Jugend einnehmen, als Vermittler zwischen der Wissenschaft und dem allgemeinen Verständnis ihrer Patienten fungieren sowie einen bedeutenden Einfluss auf unsere Politik nehmen.

1.2 Körperliche Aktivität im Rahmen der Gesundheitsförderung und Prävention

Ein 2012 im renommierten *Lancet Journal* publizierter Artikel umschrieb die Problematik der körperlichen Inaktivität treffend als globale Pandemie mit weitreichenden gesundheitlichen, wirtschaftlichen, ökologischen sowie sozialen Implikationen. (17) Der *Bereich Körperliche Aktivität* vereint dabei als relativ neuer Oberbegriff ein breites Spektrum an unterschiedlichen Fachgebieten, zum Beispiel die Sportmedizin, die Präventionsmedizin und Teile der Verhaltenswissenschaften. *Körperliche Aktivität* wird dabei ganz allgemein als eine jede Bewegung des Körpers definiert, welche durch Muskelkraft entsteht und Energie verbraucht. (18) Wesentliche Arbeiten zu diesem Bereich gehen dabei vor allem auf die letzten beiden Jahrzehnte zurück, so dass von einem weitestgehend neuen Feld der Medizin gesprochen werden kann. So definierte die WHO⁶ beispielsweise erst 2010 Empfehlungen für die allgemein empfohlene körperliche Aktivität, die sie nach Altersgruppen staffelte. Diese Empfehlungen wurden 2020, also im letzten Jahr, überarbeitet und im Zuge dessen auf mehrere Subpopulationen ausgeweitet, darunter schwangere und postpartale Frauen sowie Personen mit chronischen Erkrankungen. Erstmals wurden hierbei dann auch erstmals Empfehlungen zur Assoziation zwischen Sedentarität und Krankheitslast erstellt. (18) Wie deutlich wird, kommt es demnach zu fortlaufenden und immer detaillierten Erkenntnissen in diesem verhältnismäßig neuen Bereich, die der Heterogenität potenzieller Patienten

⁶ World Health Organisation

zunehmend Rechnung tragen.

Die Zahlen zu deren häufigsten Krankheitsbildern zeigen, dass ein solches Wissen zukünftig von größter Importanz sein wird. Weltweit blieb die Prävalenz körperlich ungenügend aktiver Menschen nämlich seit 2001 unverändert. 2016 bewegte sich mehr als jeder vierte Mensch zu wenig. Zudem betrug die Inaktivitätsrate in Ländern mit hohem finanziellem Einkommen nahezu das Doppelte derer mit einem tieferen Verdienst. Dieser Wert stieg darüber hinaus seit 2001 signifikant an. Dies prädisponiert 1,4 Milliarden Menschen dazu, an nicht übertragbaren Erkrankungen zu erkranken oder diese zu aggravierern. (19) Alarmierend ist indes außerdem, dass gemäß der rezentesten weltweiten Erfassung der WHO 81% der Jugendlichen (11-17 Jahre alt) unzureichend körperlich aktiv sind. Die progressive Urbanisierung unserer Lebensareale sowie die zunehmende Elektrifizierung unserer Mobilität birgt weitere Risiken der Inaktivität. Ein Überblick über die Faktenlage lässt also eine zunehmende Verschlechterung der Lage konstatieren, die sich ohne tiefgreifende Veränderungen unserer Lebensgewohnheiten in Zukunft fortsetzen wird, was keineswegs wünschenswert sein kann. Körperliche Inaktivität wird nämlich weltweit unter anderem für 6% der koronaren Herzerkrankungen, 7% der Diabetes Typ 2-Erkrankungen sowie jeweils 10% der Mamma- und Kolon-Karzinome verantwortlich gemacht. Somit sind die Auswirkungen der körperlichen Inaktivität vergleichbar mit etablierten Risikofaktoren wie dem Tabakkonsum und Übergewicht. Auf globaler Ebene wurde darüber hinaus berechnet, dass die körperliche Inaktivität unserer Bevölkerung das Gesundheitssystem jährlich nahezu 46 Milliarden Euro kostet (9) – Milliarden, die an anderer Stelle fehlen werden. Dabei könnte den Berechnungen von Lee et al. nach bereits eine einfache Reduktion der Inaktivität um 25% nicht weniger als 1,3 Millionen Menschen im Jahr einen verfrühten Tod ersparen sowie die Lebenserwartung der Weltpopulation um 0,68 Jahre steigern (20). Geradezu unverantwortlich muss es daher aus der Perspektive eines Mediziners erscheinen, dem Bereich der körperlichen Aktivität zukünftig nicht endlich jene Beachtung zukommen zu lassen, die er als gesundheits- wie auch systemerhaltender Faktor zwangsläufig verdient.

Dennoch bleibt, ungeachtet der existierenden robusten Studienlage, meist eine Diskrepanz zwischen Evidenz und politischer Agenda bestehen. Rezente Datenerfassungen zeigen, dass das ursprüngliche Ziel der WHO, körperliche Inaktivität weltweit bis 2025 um 10% zu reduzieren, sehr wahrscheinlich nicht erreicht wird. Der daraufhin verfasste *Global Action Plan on Physical Activity 2018 – 2030* soll daher nun weitere globale Anstrengungen unterstützen

und leiten, dies mittels vier strategischer Zielsetzungen und 20 evidenzbasierter Politikmaßnahmen. (21) Die Wichtigkeit des Gelingens solcher Initiativen wurde uns dabei sehr rezent durch die COVID-19-Pandemie und unsere damit einhergehenden Reaktionen und veränderten Lebensbedingungen nochmals deutlich aufgezeigt. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist die körperliche Aktivität in den meisten Regionen der Welt während des letzten Jahres nämlich noch weiter gesunken, das Bewusstsein für deren Wichtigkeit und das mit ihr einhergehende Wohlbefinden indes gewachsen. (22) Zudem wird die Evidenzlage zu den protektiven Auswirkungen *Körperlicher Aktivität* für schwere Verläufe der COVID-19-Erkrankung immer klarer. (23) Gerade dieses neu entdeckte Gesundheitsbewusstsein unserer Allgemeinbevölkerung sowie unserer politischen Entscheidungsträger im Besonderen könnte nun weiter dazu beitragen, eine Medizin zu promovieren, die ihren Fokus nicht länger beinahe ausschließlich auf die Therapie bestehender Krankheiten legt, sondern stattdessen verstärkt die Gesundheitserhaltung und die damit einhergehende Prophylaxe ins Auge fasst. Es besteht also die Hoffnung, dass gerade die Pandemie in Zukunft als ein Katalysator für mehr körperliche Aktivität fungieren könnte.

1.3 Nationale und internationale Positionen

In Luxemburg wurde im Sinne der Zielsetzung 6.2.6 *des Plan Cadre National 2018-2025 Gesond iessen, Mei bewegen* bereits vor 3 Jahren für eine obligatorische Integration der beiden Themenbereiche *Ernährung* und *körperliche Aktivität* in das Curriculum von Gesundheitsberufen in Luxemburg plädiert. (24) Auch international gibt es viele verschiedene Bewegungen in diese Richtung. Bereits 2014 erschien in den USA in Zusammenarbeit vieler hochrangiger Gesellschaften und Autoren ein Whitepaper mit der Forderung nach einer besseren Schulung der Mediziner bezüglich der präventionsorientierten Behandlung mittels *Ernährung* und *Körperlicher Aktivität*. (25) Zudem gibt es zahlreiche, teils sehr erfolgreiche Einzelbewegungen mit dem Ziel, jeweils eines der beiden Themengebiete voranzubringen. Erwähnt werden sollte hier zum Beispiel die 2007 durch die *American College of Sports Medicine* und die *American Medical Association* gestartete Bewegung *Exercise is medicine*, welche mittlerweile weltweit in 40 verschiedenen Ländern als multinationale Kollaboration existiert. Ein Hauptziel dieser Bewegung ist es, die medizinische Ausbildung im Gebiet der körperlichen Aktivität und der Sportmedizin zu verbessern. Ebenso hat die bessere Weiterbildung der Gesundheitsberufe (Aktionspunkt 1.4.) und die ausführlichere Patientenberatung

(Aktionspunkt 3.2.) in diesen Bereichen einen nunmehr hohen Stellenwert in dem *Global Action Plan on Physical Activity 2018 – 2030* der *WHO*. Im Bereich der Ernährungsweiterbildung sei die 2018 in Deutschland gegründete und mittlerweile international agierende Organisation *Physicians Association for Nutrition* zu nennen. Auch sie hat es sich zur Hauptaufgabe gemacht, die Ausbildung der Mediziner zu verbessern und zu ergänzen. Des Weiteren hat die Bundesvertretung der Medizinstudierenden in Deutschland e.V. (*BVMD*) rezent ein umfassendes Positionspapier veröffentlicht, in dem unter anderem eine Aufforderung an die Politik, die Ausbildung der Mediziner in den Ernährungsbereichen auszubauen, zu finden ist. (26) Auch eine dieses Jahr veröffentlichte Stellungnahme der beiden königlichen Akademien für Medizin in Belgien (*KAGB* und *ARMB*) wies – neben der besorgniserregenden Vermarktung pseudowissenschaftlicher Praktiken in der Gesellschaft – auf das bestehende Ausbildungsdefizit ihrer Mediziner in diesen Fachbereichen hin.

2 METHODIK & MATERIAL

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Vorschlag für einen neuen Lehrplan erstellt werden, der den neuen Erfordernissen des gesellschaftlichen Wandels und der damit verbundenen Erkrankungen Rechnung trägt, zugleich aber auch weiterhin mit dem aktuellen Lehrkonzept der Luxemburger Allgemeinmedizinweiterbildung *FSMG* kompatibel bleibt. Die im Lehrplan enthaltenen Informationen sollen dabei sowohl praxisrelevant für den Allgemeinmediziner sein als auch den Kriterien evidenzbasierter Medizin entsprechen. In einem ersten Schritt sollen hierfür anhand von Literaturbelegen zunächst einführend die Problematiken, die aus einer aktuell unzureichenden Thematisierung der beiden Themenbereiche *Ernährung* und *Körperliche Aktivität*, wie sie insbesondere im Curriculum des Medizinstudiums in unseren Nachbarländern zu beobachten ist, dargelegt und daraus resultierende Nachteile für die einheimischen Ärzte sowie die von ihnen behandelten Patienten identifiziert werden. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass aufgrund der Breite des untersuchten Themenkomplexes und der ausbleibenden Veröffentlichung bestehender Curricula ungeachtet der multilingualen Ausrichtung der Suche kein Anspruch auf Vollständigkeit geltend gemacht werden.

2.1 Methodik und Rahmenbedingungen der Literaturrecherche

Obwohl es in dieser Arbeit grundsätzlich um die Erarbeitung eines Curriculums geht, wurde versucht, in der Sichtung und Auswertung themenrelevanter Literatur zu den verschiedenen Teilgebieten der Dissertation nach wissenschaftlich standardisierten und anerkannten Prinzipien vorzugehen. Zur Durchführung der Literatursuche wurden mehrere unterschiedliche elektronische wissenschaftliche Datenbanken (*Google Scholar*, *PubMed*, *Epistemonikos*, *Cochrane Library*) benutzt. Auch Informationen aus der grauen Literatur, beispielsweise aus Tagungsberichten, Kongressmaterialien (z.B. dem international renommierten *Sport, Medicine and Health Summit 2021* und dem *Vegmed, the future of food and healthcare 2021*) und *Open-Access-Zeitschriften* (vgl. u.a. <http://freemedicaljournals.com/> sowie <https://www.plos.org/publications>) wurden in dieser Arbeit berücksichtigt. Zudem wurden gebührenpflichtige Datenportale wie *Amboss*, *uptodate* und *SEM academy* zur Datensammlung herangezogen. Der Verfasser der Arbeit verfügt aufgrund seiner Teilnahme an themenverwandten Zusatzweiterbildungen wie dem *Ernährungsmediziner DAEM* und der Sportmedizinerweiterbildung darüber hinaus über eine für die Bearbeitung dieses Themas notwendige Wissensbasis. Des Weiteren qualifiziert ihn der Besuch einer Vielzahl von Kongressen

zu sportmedizinischen sowie ernährungsmedizinischen Themen, durch die er die Evolution der Studienlage bereits weit im Vorfeld dieser Arbeit mitverfolgen und so ein umfassendes Verständnis des Bereichs aufbauen konnte, zu fundierten Stellungnahmen in selbigem. Des Weiteren wurden von ihm regelmäßig Expertenmeinungen eingeholt, v.a. in Themenbereichen mit einer bisher noch eher begrenzten Evidenzbasis: Diesbezüglich sind in Bezug auf sportmedizinische Fragestellungen insbesondere Dr. Alexis Lion, Koordinator der Luxemburger Sportsgesundheitsorganisation *Sport et Santé*, und Prof. Ann Gates, Gründerin von *Exercise works* und Autorin zahlreicher themenverwandter Publikationen, zu nennen. Bei ernährungsmedizinischen Fragen war der Gruppenleiter der *NutriHealth*-Formation des *Luxembourg Institute of Health (LIH)*, Dr. Torsten Bohn, ein stets hilfreicher Ansprechpartner.

Eine erste strukturierte Literatursuche erfolgte in der Vorbereitung der *Synopsis* dieser Abschlussarbeit im Herbst 2020. Daran anschließend wurde die Recherche im Laufe der darauffolgenden Monate zunehmend vertieft. Die letzte Suche erfolgte Ende August 2021. In diesem Zeitraum wurden Expertenmeinungen, Artikel, Studien, systematische Übersichtsarbeiten, Metaanalysen, Stellungnahmen internationaler Expertenkomitees sowie die nationalen Leitlinien aus mehreren unterschiedlichen Ländern ausgewertet. Konsultiert wurden dabei Studien auf Englisch, Französisch und Deutsch. Zur Formulierung suchtauglicher Fragestellungen, die den Bereich der Lehre der Themen *Ernährung und Körperliche Aktivität* betreffen, wurde – im Rahmen der Möglichkeiten – das bewährte Modell *PICO*⁷ verwendet. Die bei der Suche benutzten Schlagwörter wurden zum größten Teil mithilfe des Portals *HeTOP*⁸ sowie der *MeSH*-Datenbank von *PubMed* definiert. Zu jedem recherchierten Thema wurde dabei immer auch eine Textwortsuche durchgeführt, da die Qualität unterschiedlicher Schlagwörter stark variierte und aktuelle Artikel in den Datenbanken oftmals noch nicht verschlagwortet sind. Die Suchbegriffe waren Kombinationen aus den folgenden Schlüsselbegriffen und Formulierungen: „nutrition“, „medical education“, „exercise“, „nutrition in medical education“, „medical nutrition education“, „exercise in medical education“, „physical activity in medical education“. Im Anschluss daran wurden die relevanten Studien je nach Titel und *Abstract* manuell ausgesucht. Ausgeschlossen wurden unter anderem Arbeiten zu anderen Gesundheitsberufen sowie solche, die vor mehr als 20 Jahren publiziert

⁷ PICO, als Akronym stehend für Population-Intervention-Control-Outcome, bezeichnet ein häufig verwendetes Hilfsschema der Evidenz-basierten Medizin zur Formulierung einer recherchierbaren Fragestellung im Gesundheitswesen. (27,28)

⁸ *Health Terminology/Ontology Portal*

wurden. Zur Bewertung der methodologischen Qualität der relevantesten Studien wurde sich am *Mixed Methods Appraisal tool (MMAT), version 2018* orientiert. (29)

2.2 Auswahl und Bewertung der Artikel

Da es sich um eine pädagogische Abschlussarbeit handelt, war die existierende wissenschaftliche Datenlage insgesamt von einem niedrigeren Evidenzniveau als dies bei Übersichtsarbeiten zu anderen medizinischen Themengebieten in der Regel der Fall ist. Im Rahmen der Möglichkeiten wurde die nähere Auswahl der Studien und Artikel daher nach einem gewissenhaften, iterativen und systematischen Rechercheprozess [nach dem *AWMF*-Regelwerk⁹ für Leitlinien, Abschnitt Systematische Evidenzbasierung (*AWMF*, 2020)] über eine Einstufung der Evidenz nach Maßgabe allgemein gültiger Hierarchieordnungen getroffen. Falls vorhanden, wurden zunächst aktuelle, methodisch hochwertige, systematische Übersichtsarbeiten sowohl mit als auch ohne Metaanalyse beachtet. In einem weiteren Schritt wurden dann rezente Primärstudien, Übersichtsarbeiten und publizierte Wissenschaftsartikel berücksichtigt. Zur Identifikation der höchsten Evidenzwerte und zugunsten der Implementierung der verlässlichsten Forschungsergebnisse wurden – insofern diese vorhanden waren – die angegebenen Evidenzgrade konsultiert. Zur systematischen Erfassung, Speicherung und Verarbeitung der in den verschiedenen Suchdatenbanken gefundenen Quellen wurde das bewährte Literaturverwaltungsprogramm *Zotero* benutzt.

2.3 Strategie zur Erarbeitung des Curriculums

Ein Curriculum definiert die Qualifikationen, welche die Mediziner in ihrer Ausbildung erreichen sollen. Diese umfassen sowohl bestimmte Wissensinhalte als auch praktische Fähigkeiten, Fertigkeiten und Verhaltensweisen. In Anbetracht der Tatsache, dass weltweit bereits eine Zahl unterschiedlicher medizinischer Curricula zu den Themenbereichen *Ernährung*, *Körperliche Aktivität* und *Lifestyle-Medizin* erstellt wurden, wurden jene bereits bestehenden Ansätze zugunsten der Erarbeitung eines eigenen Curriculums in der vorliegenden Arbeit gesichtet, um sie daran anschließend aufzuschlüsseln und zielorientiert in das Luxemburger *FSMG*-Curriculum zu integrieren. Dies erschien im Rahmen der für diese Arbeit gegebenen Bedingungen und Einschränkungen temporaler wie personaler Art als effizientester Weg,

⁹ *Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften*

ein möglichst weitreichendes und konkretes Konzept zu erarbeiten. Ergänzend wurde dabei auf allgemeine Sekundärliteratur aus dem Bereich der medizinischen Lehre zurückgegriffen; auch allgemeine Richtlinien zur Erarbeitung eines Curriculums, wie die 10 von Harden et al. publizierten Etappen einer Curriculum-Reform, wurden konsultiert und in der Ausarbeitung eines eigenständigen Lehrplans berücksichtigt. (30) Es wurde des Weiteren versucht, die rezente Literatur mit Blick auf die häufigsten Wissenslücken der heutigen Ärzte in den hier thematisierten Kerngebieten gezielt in die Curriculum-Aufstellung zu integrieren. Zudem wurde hinsichtlich des Wissensbedarf eines Allgemeinmediziners auf eine zweck- und praxisorientierte Feinabstimmung der existierenden Curricula geachtet.

Insgesamt wurde dabei versucht, sich an das Leitkonzept der *outcome-based education*¹⁰ zu halten, dem im letzten Jahrzehnt eine zunehmende Wichtigkeit in der medizinischen Lehre beigemessen wurde. (32) Bei der Ausarbeitung des Curriculums wurde darüber hinaus versucht, den technologischen Innovationen der gegenwärtigen Gesellschaft sowie den von Studenten weltweit geäußerten Wünschen hinsichtlich einer Anpassung des Studiums gerecht zu werden. Für eine bestmögliche Wissensvermittlung sollte der Lehrkatalog dann auch nicht nur Frontalunterricht, sondern ergänzend auch Kleingruppenunterrichte, interaktive Seminare¹¹ sowie fächerübergreifende Diskussionsrunden umfassen, um die gelehnten Wissensinhalte im Schutzraum des pädagogischen Settings auch handlungsorientiert anwenden und so bestmöglich verinnerlichen zu können. Durch die Integration von Wahlseminare und die damit verbundene Wahlmöglichkeit soll die intrinsische Motivation der Auszubildenden zusätzlich gesteigert werden. Im Sinne eines ergebnisorientierten Lehrmodells werden in die Planung zudem stets von Beginn an sorgfältige und kontinuierliche Evaluierungen des Unterrichtes vorgesehen. Die Studenten sollen somit mittelbar in die Gestaltung und den progressiven Ausbau des Curriculums miteingebunden werden und dadurch auch im Rahmen eines sogenannten „Hidden Curriculum“ elementare Kompetenzen entwickeln. Die Evaluierungen dienen neben einer Einschätzung der Lehre dabei zugleich als Instrument, um den Studenten die Bedeutsamkeit des vermittelten Wissens sowie die eigene Selbstwirksamkeit aufzuzeigen, um sie so zur eigenständigen Vertiefung ihres Wissens anzuregen. Zuletzt

¹⁰ Bildungstheorie, die jeden Teil eines Bildungssystems nach festgelegten Zielen ausrichtet. (31)

¹¹ Der Begriff *Seminar* soll nachfolgend in dieser Arbeit als Synonym für *Praktikum* verwendet werden. Hiermit sollen, im Kontext des aktuellen Luxemburger Lehrmodelles, vor allem pädagogische Lehrsettings zum Trainieren von handlungsorientierten ärztlichen Kompetenzen – wie auch unterschiedlichen Variationen des Kleingruppenunterrichtes – umfasst werden.

sollen auch die Vorteile einer interprofessionellen Lehre in den Lehrplan integriert werden. (33) Mithilfe dieses systematischen Ansatzes und unter Einhaltung der erwähnten Gütekriterien soll somit ein anpassungsfähiges und evidenzbasiertes Curriculum aufgestellt werden, das gezielt auf Lerngruppen und zukünftige Anwendungsbereiche abgestimmt werden kann.

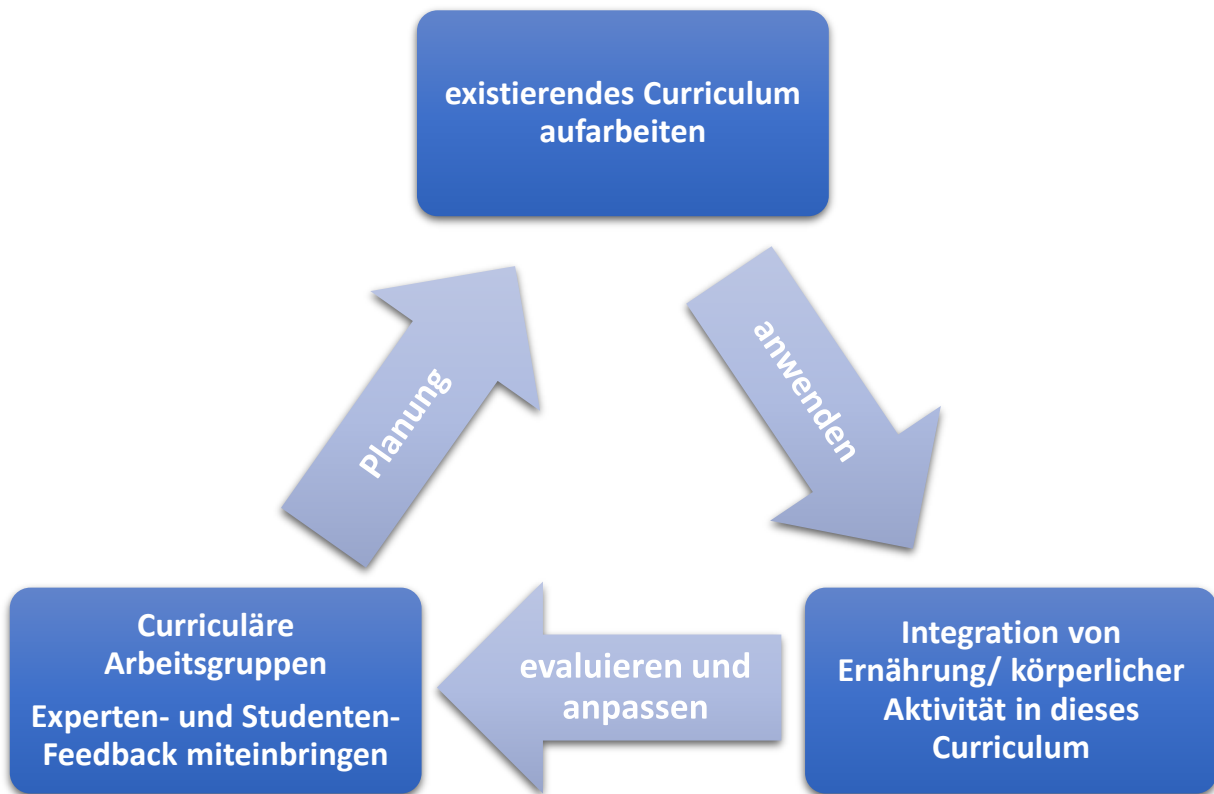


Abbildung 1. Strategie zur Erarbeitung eines flexiblen, multidisziplinären, studentenzentrierten Lehrmodells

2.4 Identifikation des relevanten Wissens

Der Bedarf an zu vermittelndem Wissen in einem Curriculum kann seinerseits mithilfe vielfältiger Methoden eruiert werden. Die früher meist eingesetzte *wise men*-Methode, in der auf die Einschätzung durch verdiente Professoren vertraut wurde, sollte daher allenfalls eine Methode unter vielen ausmachen. Weit objektiver wird die Erstellung eines Curriculums nämlich durch die Erfassung und Auswertung der Defizite der aktuellen Ausbildung (im Sinne der Definierung des „Null Curriculum“¹²), die Analyse der täglichen Arbeit der Ärzteschaft sowie die standardisierte Befragung derselben befördert. In dieser Arbeit wurden

¹² Bezeichnet den Teil des Curriculums, welcher nicht abgedeckt wird. Er umfasst die Informationen, die die Studenten nicht lernen in den aktuellen Lehrplan. Die Erfassung dessen, was fehlt, kann tiefgreifende Auswirkungen auf zukünftige Lehrinnovationen haben. (33)

über die aktuelle Studienlage hinaus daher die Kernwissensdefizite der aktuell praktizierenden Ärzte herausgearbeitet, um diesen anschließend im Curriculum einen besonderen Stellenwert beimessen zu können. Im Zuge dessen wurde auch eine praxisorientierte Abstimmung des Gelehrten und Gelernten auf die vom Allgemeinmediziner verfolgte Population sowie die Prävalenzen einzelner Erkrankungen vorgenommen. Die Lehre soll somit zwar weniger wissenschafts- und *klinikbasiert*, dafür aber stärker praxis- und gesellschaftsorientiert sein, sprich eine Anpassung an die Lebens- und Arbeitswelt des Allgemeinmediziners aufweisen.

3 Aktuelle Situation im Medizinstudium

Vor der Erstellung eines Curriculums sollte zunächst die aktuelle Faktenlage auf dem Gebiet der Lehre der *Ernährung* und der *Körperlichen Aktivität* im Rahmen des Medizinstudiums möglichst objektiv erfasst werden. Einzig über die Identifizierung der Wissensgrundlagen sowie der vorhandenen Ausbildungsdefizite unserer heutigen Ärzte können nämlich zukünftige Ziele und benötigte Curriculum-Veränderungen optimal definiert werden. Hierzu wurden wissenschaftliche Erfassungen aus anderen europäischen Ländern konsultiert und ausgewertet. Ein besonderes Interesse kam dabei den Studien aus unseren direkten Nachbarländern zu, da der Großteil der Luxemburger Ärzte nach wie vor in diesen ihre Grundausbildung absolviert. Da die Themengebiete der Lebensstilveränderungen im Medizinstudium jedoch weltweit unterrepräsentiert sind, wurden auch Studien anderer Länder beachtet, können diese in der Einschätzung des Tatbestandes der internationalen Lehre doch gleichsam von großem Nutzen sein.

3.1 Lehre zum Thema *Ernährung*

Eine zentrale Übersichtsarbeit aus der renommierten Zeitschrift *Lancet Planet*, auf welche vonseiten der Forschung häufig Bezug genommen wird, kam bereits 2019 zu einer eher ernüchternden Schlussfolgerung: Den Autoren zufolge ist das Themengebiet der Ernährung nämlich weltweit nur äußerst unzureichend in den medizinischen Curricula repräsentiert, und das unabhängig vom Land oder dem Ausbildungsjahr des Medizinstudiums. Ärzte würden demnach, trotz der zentralen Importanz der Ernährung für ein gesundes Leben, nicht in ausreichendem Maße ausgebildet werden, um ernährungsmedizinische Aspekte qualitativ und effektiv behandeln zu können. (34) Auch eine 2017 veröffentlichte Befragung der *ESPEN*¹³ an universitären Ausbildungszentren in 29 verschiedenen Ländern – darunter 22 in Europa – kam zu dem Resultat, dass die Ernährungsmedizin nur in rund 55% der Universitäten als obligatorischer Bestandteil des klinischen Curriculums Beachtung findet; weitere 18% baten zumindest elektive Kurse im Bereich der klinischen Ernährung an. Die meisten Universitäten (~66%) stufen ihre eigene Ernährungsausbildung indes selbst als mangelhaft ein. Die Schlussfolgerung der Publikation war dann auch wenig überraschend, dass die Ausbildungsstandards im internationalen Vergleich aktuell zwar allgemein sehr heterogen sind, jedoch insgesamt durchaus als unzureichend bewertet werden müssen. (35) Auch eine

¹³ *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*

bereits 2014 publizierte quantitative Datenerhebung bezüglich der durchschnittlichen Stundenanzahl, die im Medizincurriculum europäischer Universitäten auf die Ernährungslehre entfällt, kam zu einem ähnlichen Ergebnis. (36) Im Durchschnitt wurde an europäischen Medizinuniversitäten Ernährungslehre nur an ungefähr zwei Dritteln der Institutionen als verpflichtend angesehen und auch an diesen nur knapp 24 Stunden des gesamten Curriculums auf Ernährungsthemen verwandt.¹⁴ Europaweit scheinen ernährungsmedizinische Themen während der Grundausbildung der Ärzte demnach eindeutig unterrepräsentiert zu sein. Ein Punkt, der die mangelhafte Ausbildung unserer luxemburgischen Ärzte in diesen Themenbereichen weiter verdeutlicht, ist, dass belgische und deutsche Universitäten – also die Länder, die aktuell den Großteil unserer hiesigen Mediziner ausbilden – über das gesamte Medizinstudium hinweg am wenigsten Stunden auf die Ernährungslehre verwenden (Belgien: 9.0+/-1.4 St; Deutschland 11.3+/-5.0 Stunden). Zum Vergleich: Die minimale Stundenanzahl an Ernährungslehre in der Mediziner Ausbildung wurde von der *American Society for Clinical Nutrition* auf 37 bis 44 Stunden festgelegt (37) – und das 1989, also vor mehr als drei Jahrzehnten!

Es zeigt sich indes europaweit, dass auch wenn viele Stunden auf diesen Bereich entfallen, diese meistens in eher theoretischen, vorklinischen Fächern (u.a. Biochemie und Physiologie) absolviert werden müssen. (36) Stabile Grundlagenkenntnisse können den Medizinern in ihrer späteren alltäglichen Arbeit jedoch nur dann optimal dienen, wenn sie zuvor in einem klinischen und fallorientierten Handeln erprobt wurden. Erfolgt Ernährungslehre somit nun vorwiegend in den vorklinischen Fächern, so sind Ärzte – wie eine Studie zeigte (38) – eindeutig negativer bezüglich der Wirksamkeit einer Ernährungsumstellung auf die Gesundheit ihrer Patienten eingestellt. Ein Blick auf die Facharztausbildung zeigt indes ein ebenso ernüchterndes Bild: 2003 erfasste eine Befragung amerikanischer Klinikdirektoren die Stundenanzahl der ernährungsmedizinischen Lehre während der 3 Jahre der Facharztausbildung in der Allgemeinmedizin. Im Median (+/-SD) wurde diesem Bereich der Befragung zufolge lediglich 7,3 Stunden (+/-7,7St.) investiert. (39) Das scheinbare Desinteresse an der Ernährung ist somit offensichtlich kein Einzelfall und so überrascht es wenig, dass die *American Academy of Family Physicians* bislang die einzige offizielle Lehrinstitution ist, welche eine

¹⁴ Dabei sollte auch erwähnt werden, dass durch die limitierte Rückmeldungsrate – die Rückmeldequote beläuft sich auf nur knapp 15% der angeschriebenen Universitäten – die reelle Situation in dieser Erfassung wohl noch überschätzt wurde.

klar strukturierte Curriculum-Empfehlung für die Ernährungsmedizin in der Allgemeinmedizinerweiterbildung erarbeitet hat. (40) Gerade in dieser wichtigen Phase der Mediziner- ausbildung, in der das erlernte Wissen in die tägliche Praxis integriert werden soll, sollte das zentrale Thema *Ernährung* aber gerade systematisch integriert und weiter ausgebildet werden, handelt sich hierbei doch auch um gerade jene Periode der Weiterbildung, in der die Vorbildfunktion der Mentoren nochmals pädagogisch genutzt werden kann, um den Assistenzärzten die Signifikanz dieses Wissens mit Nachdruck zu verdeutlichen. Hier tut sich aber schon das nächste Problem auf: Da ein Großteil der älteren Ärzte in ihrem Studium keine oder eine nur rudimentäre ernährungsspezifische Ausbildung erhalten hat, darf es nicht überraschen, dass dieses Thema sowohl in der Patientenverpflegung als auch in der späteren Eigenweiterbildung keine substanzielle Rolle mehr spielt. (41) Mehr als wahrscheinlich erscheint es somit, dass auch viele der in der Versorgung unserer luxemburgischen Bevölkerung beteiligten Ärzte in ihrem Studium zum Bereich der *Ernährung* ungenügend ausgebildet wurden – und auch immer noch werden. Dass diesem Missstand dabei durch adäquate Lehrinterventionen durchaus erfolgreich entgegengewirkt werden könnte, das zeigte eine rezent durchgeführte Impaktstudie an zwei niederländischen Universitäten: Durch einen zusätzlichen Ernährungsunterricht (25 Stunden) wurden die Medizinstudenten vermehrt dazu bewegt, ihre Patienten häufiger in ernährungsspezifischen Themen zu beraten. (42)

3.1.1 Wissensbasis der Studenten und Ärzte

Die Erfassung der aktuellen Kenntnisse und Fähigkeiten der Mediziner ist essenziell für den Aufbau einer kompetenzbasierten medizinischen Lehre sowie die Erarbeitung standardisierter Lernziele. Jedoch existieren nur wenige qualitative oder quantitative Studien zu dieser Thematik im europäischen Raum. Da sich die Problematik der unzureichenden Ausbildung im Bereich der Ernährungslehre jedoch weltweit gleichermaßen beobachten lässt (34), können auch qualitativ hochwertige Studien anderer Kontinente zu allgemeinen und spezifischen Lehrdefiziten zum Ausbau unserer eigenen Wissensbasis beitragen.

Das Bild, das jene Studien zeigen, ist dabei von bestechender Klarheit. Welchen Kontinent man nun auch betrachtet: Überall kommen Wissenschaftler zu dem Ergebnis, dass die von Medizinstudenten und Ärzten selbst identifizierte Hauptursache für die unzureichenden Patientenberatung in ernährungsmedizinischen Fragen die fehlende Wissensbasis und die damit einhergehende Unsicherheit darstellt. (34) Zu dieser Schlussfolgerung kommt dann auch

eine rezente Synthese aus dem vereinigten Königreich: Nur 26% der Ärzte sprachen sich einen selbstsicheren Umgang mit ernährungsspezifischen Inhalten zu. Als Hauptursache einer mangelnden Patientenberatung (seltener als 1x/Monat) gaben dabei 75% ein unmittelbares Ausbildungsdefizit in diesem Themenbereich an. (43) Eine 2007 im skandinavischen Raum durchgeführte Studie zum Wissensstand von rund 1450 Ärzten bekräftigt diese Beobachtung. (44)

Es wurde auch in mehreren Arbeiten versucht, die Wissensdefizite unserer Ausbildungen genauer herauszuarbeiten. Eine Umfrage an amerikanischen Assistenzärzten in der Inneren Medizin zeigte neben Wissenslücken in der krankheitsspezifischen Ernährungslehre des Weiteren bedeutende Defizite bei der Erfassung des Ernährungszustandes auf. (38) Während Ärzte sich in der Diskussion über populäre Themen wie Fett und Cholesteroll relativ sicher fühlten, hatten sie vergleichsweise wenig Sicherheit in Bezug auf das Eiweiß, die Kohlenhydratqualität, Gluten und pflanzenbasierte Ernährung. (41) Gleich mehrere Arbeiten zeigen dann auch Unsicherheiten der Ärzte in der ernährungsmedizinischen Mitbehandlung von adipösen Patienten auf. (45,46) Zudem zeigten Connor et al., dass viele Medizinstudenten ihre Ernährungsinformationen aus kommerziellen, oftmals populärwissenschaftlichen Quellen beziehen. Folgeschwer ist dies dabei gerade deshalb, weil diese Mediziner ihre Selbstsicherheit bei der Beratung von Patienten in Ernährungsfragen gleich hoch einschätzten wie Studenten, die ihre Informationen aus professionellen Wissensquellen bezogen. (47)

Eine 2014 in italienischen Medizinuniversitäten durchgeführte Querschnittsstudie zeigte zudem, dass Medizinstudenten selbst meist keine Vorbildfunktion in ihrer Ernährungsweise einnehmen, unabhängig vom Studien- respektive Ausbildungsjahr. Die Autoren schlussfolgern, dass auch dies eine Konsequenz der unzureichenden Ausbildung der Studenten in Ernährungsthemen sein könnte. (48) Aussagekräftig sind auch die Ergebnisse von Lehmann et al., die sich mit der soziokulturellen Beeinflussung der Wissensbasis europäischer Ärzte beschäftigt haben. Sie kamen zu dem Schluss, dass Ärzte bisher in ihren Überzeugungen zu Ernährungsthemen stärker von ihrer geografischen Niederlassung und den jeweiligen Kulturen beeinflusst wurden als von international evidenzbasiertem, fundiertem Wissen. (49) Hinsichtlich der oben thematisierten Forschungsergebnisse sei indes darauf hingewiesen, dass die objektive Evaluation des Wissens der Mediziner zu Präventionsthemen bedeutend dadurch erschwert wird, dass es diesbezüglich noch immer recht häufig keinen nationalen,

geschweige denn internationalen Konsens bezüglich der erforderlichen Qualifikationen gibt. Dem kann nur durch das Erarbeiten strukturierter Curricula entgegengewirkt werden.

3.2 Lehre zum Thema *Körperliche Aktivität*

Bis zum Jahr 2013 kam nahezu die gesamte Evidenz aus dem Bereich der unzureichenden Ausbildung unserer Ärzte in Bezug auf die Gesundheitsförderung über körperliche Aktivität aus den USA sowie dem Vereinigten Königreich. Aus diesem Grund wurde das europäische Netzwerk der *WHO HEPA*-Forschungsgruppe (*Health Enhancing Physical Activity*) in diesem Jahr dazu berufen, unter ebendieser Fragestellung eine Bestandsaufnahme für den europäischen Raum zu erstellen. Ein Fragenkatalog wurde hierfür an 73 europäische Medizinuniversitäten in 37 verschiedenen europäischen Ländern geschickt, bevor die Datenanalyse 2016 publiziert wurde. (50) Diese offenbarte, dass in weniger als der Hälfte der teilnehmenden europäischen Universitäten dieser Lehrbereich in die Vorklinik integriert ist. In nur einem Drittel der Universitäten fand er Lernbereich in der Klinik Beachtung, während er in 2/3 in die Allgemeinmedizinerfacharztausbildung integriert war. In diesen Universitäten wurden in der Vorklinik 1-4 Stunden, in der Klinik 5-6 Stunden und in der Facharztausbildung 3 Stunden auf diese Thematik verwendet. Nur an der Hälfte der Universitäten, die diesen Themenbereich in ihrer Lehre überhaupt abdeckten, gab es klar festgelegte Leistungsobjektive sowie eine abschließende Wissensprüfung. Der Autor kam daher zur Schlussfolgerung, dass

[o]bwohl Ärzte weitgehend als glaubwürdige Quellen für Expertenwissen in Bezug auf körperliche Aktivität und Gesundheit angesehen werden, diese trotzdem weiterhin nur wenig Ausbildung erhalten, um diesen Ansichten gerecht werden zu können. Damit würden diese Ärzte unrealistischen öffentlichen Erwartungen ausgesetzt und seien unzureichend ausgebildet, um den holistischen Bedürfnissen ihrer Patienten gerecht werden zu können. (50)

Mit Blick auf diese unhaltbare Situation forderte er dann auch eine bedeutend optimierte Ausbildung in diesem Themenbereich – und zwar in allen Phasen des Medizinstudiums, vor allem aber in der Allgemeinmedizinerfacharztausbildung. Zu ähnlichen Ergebnissen kam eine 2012 im *BMJ*¹⁵ publizierte Analyse von 31 medizinischen Universitäten im Vereinigten Königreich. Im Median wurden hier im gesamten Medizinstudium nur rund 4,2 Stunden auf die Lehre zur körperlichen Aktivität verwendet. (51) Ähnliche Daten wurden dann auch in

¹⁵ *British Medical Journal*

Australiens Medizinuniversitäten erhoben: Hier schwankte die spezifisch auf den Bereich *Körperliche Aktivität* verwendete Curriculum-Zeit zwischen 5 und 12 Stunden, die über das Grundstudium verteilt waren. Auch hier sahen in einer Befragung nur knapp 43% der Universitätsdekanen diesen Stundenumgang als ausreichend an. (52) Hält man dem entgegen, dass laut BMJ im Median 109 Stunden des Studiums alleine auf den Pharmakologieunterricht entfallen, so zeigt sich in aller Deutlichkeit, wie stark unterrepräsentiert dieses Fachgebiet in der Medizinergrundausbildung nach wie vor ist. Dieses Missverhältnis steht dabei in keiner Relation zu dem potenziellen Einfluss, den die zukünftig adäquater ausgebildeten Ärzte auf die Gesundheit ihrer Patienten haben könnten, wenn sie über ein besseres Verständnis der Zusammenhänge zwischen der körperlichen Inaktivität und einer Vielzahl chronischer Erkrankungen verfügen würden, schlussfolgert der Autor dieser Publikation. (51) Eine 2012 publizierte SR¹⁶ kam nach Durchschau von 109 Studien zu der Schlussfolgerung, dass der Bereich *Körperliche Aktivität* im Medizinstudium der Bereich der Gesundheitsberatung ist, der universitär am wenigsten gelehrt wird. Auf diesen Bereich wurde weniger Zeit investiert als in die Lehre zu Tabak- oder Alkoholmissbrauch und Ernährungsverhalten. (53)

Eine weitere, 2014 publizierte SR versuchte objektiv zu erfassen, welche Lehrmethoden den besten Erfolg in der Vermittlung des Wissens zum Thema *Körperliche Aktivität* haben. Hierfür wurden Studien recherchiert, die unterschiedliche Curriculum-Interventionen mit dem Ziel untersuchten, die Medizinerausbildung dahingehend zu verbessern. Obwohl die Literaturrecherche nicht geografisch begrenzt wurde, stammten 70% der eingeschlossenen Studien aus den USA und keine einzige aus dem europäischen Raum. Aber auch in den vorhandenen Studien wurde eine beachtliche Heterogenität der Studienlage sowie tendenziell schwache Recherchemethoden festgestellt, was die Aussagekraft vieler dieser Studien reduzierte. Dennoch konnten aus den erfassten Publikationen Indikatoren für die Qualität von Lehrplänen gewonnen werden:

1. empirisches Lernen,
2. theoretisch fundierte Rahmenbedingungen und
3. Beachtung und Integration des persönlichen Aktivitätsverhaltens der Schüler. (54)

¹⁶ *Systematic Review*

3.2.1 Wissensbasis der Studenten und Ärzte

Ähnlich wie bei der Erfassung der Wissensbasis zur *Ernährung* gibt es auch im Bereich *Körperliche Aktivität* nur wenige Studien, die sich auf den europäischen Raum oder unsere direkten Nachbarländer konzentrieren. Auch hier musste die Literaturanalyse daher breiter gefasst werden, um möglichst viele, qualitativ hochwertige Studien miteinbeziehen zu können. In einer 2016 erhobenen Wissensbefragung an schottischen Medizinstudenten im letzten Ausbildungsjahr kam heraus, dass die Rolle körperlicher Inaktivität in der globalen Mortalität weiterhin falsch eingeschätzt wird. Zudem waren nur 40% der Studenten in der Lage, die nationalen Empfehlungen bezüglich der körperlichen Aktivität zu zitieren. Des Weiteren sollte erwähnt werden, dass das reelle Durchschnittswissen der Befragten durch einen Selektionsbias in dieser Studie tendenziell wohl eher überschätzt wurde. (55) In einer weiteren, 2011 durchgeführten Befragung an schottischen Medizinstudenten, welche sich in den ersten 3 Jahren ihrer Weiterbildung befanden, konnten nur knapp 15% die Empfehlungen zitieren. (56) Zu ähnlichen Ergebnisse kamen auch rezentere Wissenserhebungen an anderen Universitäten des Vereinigten Königreiches. Zudem zeigte sich eine generelle Unterschätzung der therapeutischen Effekte von Bewegung auf bereits manifeste Erkrankungen. (51, 52)

In Neuseeland wurde 2017 eine interessante Datenerhebung an Medizinstudenten unternommen, in der mit Blick auf unterschiedliche sportmedizinische und ärztliche Beratungsfähigkeiten jeweils die subjektiv empfundene Kompetenz und die diesen Fähigkeiten beigegebene Bedeutung erfasst wurde. Die größten Abweichungen wurden dabei in der Bewegungsveranschreibung, der Beurteilung der Nahrungsbedürfnisse sowie der körperlichen Untersuchung von Sportlern konstatiert. Die nationalen Empfehlungen bezüglich der empfohlenen Ausdaueraktivität kannten hier nur 19% der Studenten. Nur 2% wussten, dass das *ACSM*¹⁷ Leitlinien zur Bewegung bei chronischen Erkrankungen publiziert. (59) In dieser wie auch in vielen anderen Studien wurde dann auch auf den Zusammenhang einer guten eigenen Fitness und einer besseren sowie frequenteren Patientenberatung in den Bereichen der Bewegungsmedizin hingewiesen. Diese Korrelation konnte einerseits für Medizinstudenten (60) und andererseits auch für Ärzte mit abgeschlossener Facharztausbildung nachgewiesen werden. (61,62) Zu erwähnen sei indes, dass dessen ungeachtet die der Bewegung beigegebene Relevanz übers Medizinstudium hinweg tendenziell abzunehmen scheint. (60,63) Des Weiteren scheinen Informationen zu dem allgemeinen Nutzen von Krafttraining auch in besser aufgestellten Curricula nach wie vor meist nicht integriert worden zu sein. (52)

¹⁷ *American College of Sports Medicine*

Eine Befragung amerikanischer Klinikdirektoren und Universitäts-Dekane kam 2001 ihrerseits zur Schlussfolgerung, dass sie 58% ihrer graduierenden Ärzte bezüglich der Einschätzung einer Sporttauglichkeit ihrer Patienten als kompetent einstufen, während sie nur 10% derselben auch das Erstellen eines spezifischen Sportplanes zutrauten. (64) Von einer adäquaten Ausbildung in diesem Bereich kann somit schlechterdings keine die Rede sein.

3.3 Meinungsanalysen der Studenten und Ärzte

Wohl auch deshalb nahmen die Stimmen von Studierenden für eine bessere Ausbildung in den Bereichen *Körperliche Aktivität* (65) und *Ernährung* (43,66) weltweit zu. An der medizinischen Universität von Edinburgh wurden im Jahr 2016 rund 400 Medizinstudenten zu ihrer Einschätzung der Rolle des Themengebietes *Körperliche Aktivität* in der Ausübung ihres zukünftigen Berufes befragt. Weniger als 10% fühlten sich adäquat ausgebildet, um ihre zukünftigen Patienten in diesem Bereich zu beraten und 90% gaben an, gerne mehr über dieses Gebiet zu lernen. (56) In einer anderen Fragebogenerhebung – befragt wurden erneut schottische Medizinstudenten, welche sich in ihrem letzten Ausbildungsjahr befanden – gab die Hälfte an, sich in der Lage zu fühlen, Patienten bezüglich der körperlichen Aktivität zu beraten. 60% waren jedoch nicht in der Lage, die aktuellen nationalen Empfehlungen zur Bewegung zu zitieren. (55) Auch eine weitere, 2019 durchgeführte Meinungsanalyse – befragt wurden dieses Mal englische Medizinstudenten, die kurz vor ihrem Abschluss standen – bestätigte diese Wissensdefizite und den Wunsch nach einer besseren Ausbildung im Bereich der *Lifestyle-Medizin*. 76% der Befragten sprachen sich dafür aus. Eine weitere, 2016 durchgeführte Befragung von 300 kanadischen Ärzten kam zu dem Ergebnis, dass nahezu alle (99,7%) es als ihre Verantwortung ansahen, ihre Patienten bezüglich der körperlichen Aktivität zu beraten und 95,6% die Verschreibung von körperlicher Aktivität für ihre zukünftige Praxis als wichtig ansahen. Die meisten (86,1%) sahen ihre eigenen Fähigkeiten in diesem Bereich jedoch als unzureichend an und 91% sprachen sich für eine ausführlichere Ausbildung in diesen Gebieten aus. (67) 2012 wurde zudem vom BJSM¹⁸ eine SR von Meinungsanalysen von in der Primärversorgung beteiligten Ärzten veröffentlicht. In nahezu allen erfassten Studien wurde deutlich, dass der überwiegende Teil der Ärzte die Beratung ihrer Patienten bezüglich der körperlichen Aktivität als wichtig einschätzt und dies als einen Teil ihrer Arbeit ansieht. Die meisten Teilnehmer fühlten sich qualifiziert, allgemeine

¹⁸ *British Journal of Sports Medicine*

Ratschläge zur Bewegung geben zu können. Jedoch glaubten nur die wenigsten, auch spezifischere Beratungen durchführen zu können. (68) Diese Einschätzungen wurden 2014 von einer weiteren, in den Niederlanden publizierten SR bestätigt. (69)

Vor einigen Monaten erschien dann ein Positionspapier der Bundesvertretung der Medizinstudierenden in Deutschland. Eines ihrer Hauptanliegen bestand in dem Aufruf, im Medizinstudium endlich mehr Wissen zur *Ernährung* zu vermitteln. (26) In einer rezenten Datenerhebung an rund 850 Medizinstudenten und Ärzten einer englischen Universität herrschte dann auch größtenteils Konsens bezüglich der Bedeutung der Ernährung für die Gesundheit (>90% Zustimmung) sowie die Rolle der Ärzte in der Ernährungsversorgung der Patienten (>95% Zustimmung). Jedoch zeigten sich nur 26% der befragten Ärzte selbstsicher in ihrem Ernährungswissen und $\frac{3}{4}$ gaben zu, ihre Patienten weniger als einmal pro Monat in Ernährungsfragen zu beraten. Des Weiteren gaben 92% der Ärzte nach Abschluss ihrer Facharztausbildung an, zu glauben, dass ihre Patienten von ihnen erwarten würden, über fundiertes Wissen in Ernährungsthemen zu verfügen. Von den Studenten wünschten sich 85% ein größeres Wissen in Sachen Ernährungslehre, von den Ärzten immerhin noch 68%. (43) Auch in einer Befragung von 1100 amerikanischen Ärzten aus der Primärversorgung sahen es $\frac{2}{3}$ als ihre Aufgabe an, ihre Patienten in Ernährungsfragen beraten zu können. (70)

3.4 Hindernisse für Curriculum-Veränderungen

Der Lehrplan eines Medizinstudiums sowie die individuellen Curricula desselben sollten auf den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen aufgebaut sein und regelmäßig evaluiert werden, damit den Studenten ein gleichbleibend hohes Ausbildungsniveau gesichert werden kann. Ist der Ausbildungsplan nicht mehr an den international geforderten, evidenzbasierten Standard angepasst, sollte dieser flexibel und verhältnismäßig leicht vom universitären Studiengremium angepasst werden können. Bei der Integration von *Lifestyle*-Themengebieten in den Lehrplan werden jedoch weltweit ähnliche Hindernisse und Probleme erkannt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die in der rezenten Literatur meistangeführten Hürden auf, bietet aber sogleich mögliche Lösungsansätze an, an deren Umsetzung Ärzte proaktiv mitarbeiten können, um derart möglichst zeitnah Veränderungen zu erreichen. (22, 65, 66)

Tabelle 1:

Ausbildung zukünftiger Ärzte in Lifestyle-Themen: Hindernisse, Herausforderungen und Lösungsansätze

Hindernisse und Herausforderungen	Lösungsansätze
Schwierigkeiten, in überfüllten Curricula einen Platz für zusätzliche Lehrinhalte zu finden	Erstellung evidenzbasierter, zukunfts- und kompetenzorientierter Lehrpläne, die an aktuellen Ausbildungslücken ausgerichtet sind
Fehlen einheitlicher Kompetenzanforderungen an die Studenten	Erarbeitung klarer, realistischer, evidenzbasierter, obligatorischer Lehranforderungen durch einen Rückbezug auf international bereits etablierte und erprobte Modelle
Fehlende Kompetenzfeststellungen in den Themengebieten <i>Ernährung</i> und <i>Körperliche Aktivität</i>	Strukturierter, regelmäßiger Einbau von diesen Themen in die Wissenskontrollen (Orientierung am veröffentlichten Kompetenzkatalog)
Mangel an zertifiziert ausgebildetem Lehrpersonal	Anbieten von Zusatzweiterbildungsmöglichkeiten in Luxemburg (z.B. über die <i>AL-FORMEC</i> ¹⁹) sowie bessere Nutzung bereits existierender Ausbildungsangebote im Ausland
Anerkennung der signifikanten gesundheitlichen Rolle von <i>Lifestyle</i> -Veränderungen durch Ärzte in Führungspositionen	Feste, strategische Integration neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse aus dem Präventionsbereich in alle intra- sowie interdisziplinären Fortbildungen
Unzureichende finanzielle Unterstützung der Lehrstühle zugunsten einer Umsetzung von Curriculum-Veränderungen in der medizinischen Lehre	Gezielte Anfrage staatlicher Beihilfen, optimale Nutzung existierender Fördermittel, Aufzeigen späterer Einsparungsmöglichkeiten zugunsten einer gegenwärtigen Akquisition finanzieller Ressourcen
Struktureller Bias im Gesundheitswesen mit mangelnder Valorisation von Prävention	Ausweitung der Weiterbildungsangebote auf andere Berufszweige des Gesundheitswesens, Erweckung eines bevölkerungsweiten Bewusstseins für die Problematik zum Erreichen eines allgemeinen Konsenses
Fehlende Anreize für Medizinstudenten und Ärzte, sich auf diese neuen Gebiete zu fokussieren	Erstattung von gezielten Präventionssprechstunden, Umsetzung von Interessenvertretungsarbeit durch die Syndikate (<i>CMG, AMMD...</i>), <i>Lobbying</i>

¹⁹ *Association Luxembourgeoise pour la Formation Médicale Continue*

Institutionelle Inertie wird im Bericht der *Lancet Kommission* zur Verbesserung der weltweiten medizinischen Lehre als einer der Hauptgründe für unzureichende Curriculum-Anpassungen genannt. (73) Lehrpläne gründen oft auf historischen Überlegungen und Traditionen, in denen die Prioritäten, Werte und Anforderungen des jeweiligen Berufszweigs wurzeln. Über die Zeit werden die Curricula jedoch nur selten neu evaluiert und so finden neue Informationen ihren Weg in die Lehrpläne oft nur sehr spät. Häufig passen zudem die Universitäten selbst ihre Lehrpläne an die eigenen Forschungs- und Interessengebiete an, so dass das Curriculum die Objektivität festlegt und nicht, wie eigentlich vorgesehen, die international anerkannten und gewünschten Lernobjektive das Curriculum gestalten. Des Weiteren bleiben die dominierenden Lehrcurricula allzu oft weiterhin auf Erkrankungen sowie deren Therapien fokussiert, während den Präventions- und *Lifestyle*-Bereiche stets nur vergleichsweise wenig Beachtung zukommt. Vor allem im vorklinischen und klinischen Teil der Ärzteausbildung, in dem vorwiegend Universitätsprofessoren lehren, kann dies zum Teil mit einer verzerrten Einschätzung der extrauniversitären Realität erklärt werden – die Lehrenden unterliegen hier einem Selektionsbias, da ihre eigenen klinischen täglichen Erfahrungen nur einen Bruchteil des realen medizinischen Spektrums ausmachen. In den weit vorangeschrittenen Krankheitsbildern, die das universitäre Klinikum erreichen, ist es nämlich oftmals für jegliche Form der Primärprävention zu spät. Diese Extreme dürfen jedoch keinesfalls als alleinige Gradmesser angesehen werden, die ein Medizinstudium bestimmen, da nur ein Bruchteil der ausgebildeten Ärzte später in solch spezialisierten Bereichen arbeiten wird. Wird dieser fundamentale Punkt in der Lehrplanerstellung weiterhin ignoriert, wird man den Bedürfnissen zur Bewältigung aktueller und zukünftiger Gesundheitsburden nicht gerecht.

Aus dem Mangel an in *Lifestyle*-Gebieten ausreichend ausgebildeten Medizinern entsteht sogleich ein weiteres Dilemma. Denn wer soll die zukünftigen Ärzte ausbilden, wenn den meisten Lehrbeauftragten die nötige Grundausbildung selbst fehlt? (71) Dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass Lehrstühle für die Themen *Ernährung* und *Körperliche Aktivität* an den meisten Universitätskliniken weiterhin fehlen. Es gibt zwar zunehmend Ausbildungsstellen für Sportmediziner, jedoch sehen auch hier die Lehrbeauftragten selbst sich nur selten für die Bereiche der bevölkerungsweiten Prävention verantwortlich. Somit muss sich zum Aufholen dieser Ausbildungsdefizite wohl auch in den kommenden Jahren größtenteils auf die Eigenmotivation vereinzelter Ärzte verlassen werden. Gerade deshalb sollte versucht

werden, sowohl national als auch international ein adäquates und interessantes Angebot an Weiterbildungsmöglichkeiten zu offerieren, um so das Interesse der Ärzteschaft zu erhöhen.

Ein weiteres fundamentales Hindernis für eine bessere Prävention entsteht durch die strukturellen Verzerrungen unseres Gesundheitssystems. Solange Präventionsthemen in der Gesundheitspolitik, den Kassensystemen sowie den Versicherungsorganisationen nicht angemessen valorisiert und damit finanziell unterstützt werden, haben die Gesundheitsberufe wenig Interesse an einer konsequenten und longitudinalen Implementierung dieses Bereichs. Folglich werden Ärzte, die die Beratung bezüglich der *Ernährung* und *körperlichen Aktivität* nicht in ihre eigene tägliche Arbeit integrieren, auch keinen Antrieb zeigen, dieses Wissen ins Mentoring ihrer Studenten und Assistenzärzte einfließen zu lassen. Es entsteht somit ein Teufelskreis, da auch neue Ärzte der Prävention wahrscheinlich keine Priorität beimessen und daher wenig Interesse an einer Weiterbildung in diesem Bereiche aufzeigen werden. Damit also eine Situation erreicht werden kann, in der der Erhalt der Gesundheit sowie die Prävention von Erkrankungen endlich in den Vordergrund des Gesundheitssystems rücken, muss somit zunächst ein Paradigmenwechsel vollzogen werden, im Zuge desselben die Art und Weise, wie Medizin gelehrt und praktiziert wird, von Grund auf verändert werden muss. Ein weiteres fundamentales Hindernis für eine bessere Prävention entsteht durch die strukturellen Verzerrungen unseres Gesundheitssystems. Solange Präventionsthemen in der Gesundheitspolitik, den Kassensystemen sowie den Versicherungsorganisationen nicht angemessen valorisiert und damit finanziell unterstützt werden, haben die Gesundheitsberufe wenig Interesse an einer konsequenten und longitudinalen Implementierung dieses Bereichs. Folglich werden Ärzte, die die Beratung bezüglich der *Ernährung* und *körperlichen Aktivität* nicht in ihre eigene tägliche Arbeit integrieren, auch keinen Antrieb zeigen, dieses Wissen ins Mentoring ihrer Studenten und Assistenzärzte einfließen zu lassen. Es entsteht ein Teufelskreis, so dass auch die neuen Ärzte den Präventionsbereichen keine hohe Priorität beimessen und wenig Interesse an einer Weiterbildung in diesem Bereiche aufzeigen werden.

Damit eine Situation erreicht werden kann, in der der Erhalt der Gesundheit sowie die Prävention von Erkrankungen in den Vordergrund unseres Gesundheitssystems gerückt wird, muss jedoch zunächst ein Paradigmenwechsel vollzogen werden, im Zuge desselben die Art und Weise, wie Medizin gelehrt und praktiziert wird, von Grund auf verändert werden muss.

4 Unterrichtsmodelle und internationale Curricula-Anforderungen

Weltweit gibt es zumindest Bestrebungen, die Themengebiete *Ernährung* und *Körperliche Aktivität* in die Medizincurricula zu integrieren. In den meisten Fällen handelt es sich jedoch eher um Pilotprojekte und nur in wenigen Ausnahmen um fertige, national ausgeweitete Lehrpläne. In diesem Kapitel sollen die am weitesten vorangeschrittenen Modellcurricula aus dem Ausland analysiert werden, um anschließend auf ihnen aufbauend einen Lehrplan für die hiesige Allgemeinmedizin zu erstellen. Hierbei sollen jedoch nicht nur Modelle aus anderen Facharztausbildungen, sondern auch aus den jeweiligen Medizingrundstudien mitbezogen werden. Dies begründet sich einerseits durch die insgesamt geringe Anzahl an verfügbaren Vorbildmodellen, andererseits dadurch, dass die vorklinische und klinische Ausbildung der Mediziner in unseren luxemburgischen Nachbarländern aktuell noch zahlreiche Lücken aufweist, welche in der Facharztausbildung aufgearbeitet werden sollten.

4.1 Ernährung

Die USA wird in ernährungsmedizinischen Themengebieten weltweit als Vorreiter in der Ausbildung ihrer Ärzte angesehen. Bereits 1985 wurde hier auf nationaler Ebene bestimmt, dass ernährungsmedizinische Themen in das Medizincurriculum eingebracht werden sollen. In diesem Sinne wurde 1998 das *Nutrition Academic Award Program* gestartet, welches unter anderem ein strukturiertes, nationales ernährungsmedizinisches Curriculum aufstellt. (74) Parallel hierzu wurde dieser Themenbereich bis 2006 auch tiefgreifend in den nationalen Lernzielkatalog *US Medical Licensing Examination (USMLE)* eingearbeitet. Trotzdem verfügen auch hier weiterhin nur 25% der medizinischen Universitäten über ein longitudinal implementiertes und eigenständiges Ernährungsfach. (71) Die *American Academy of Family Physicians* ist dem Wissen des Autors nach dann auch bislang die einzige offizielle Lehrinstitution, welche eine klar strukturierte Curriculum-Empfehlung für die Ernährungsmedizin in der Allgemeinmedizinerweiterbildung aufgestellt hat. (40) Im Vereinigten Königreich werden die erwarteten Ausbildungsstandards für Ärzte vom *General Medical Council* festgelegt und in regelmäßig aktualisierten Curricula-Leitlinien unter dem Titel *Tomorrow's Doctors: Outcomes and Standards for Undergraduate Medical Education* veröffentlicht. In diesen wird die Notwendigkeit, einer Ernährungslehre in das Medizincurriculum zu integrieren, zwar ausdrücklich anerkannt, es werden jedoch keine präzisen Empfehlungen gegeben. Diese Lücke konnte jedoch mittlerweile durch die 2013 von der *Intercollegiate Group*

on Nutrition (ICGN) der *Academy of Medical Royal Colleges* veröffentlichten Empfehlungen für ein Curriculum der Ernährungsmedizin geschlossen werden. (75) Erst kürzlich wurde dann auch in Australien ein erstes strukturiertes Ernährungscurriculum für das Medizinstudium publiziert. Hier wurden erstmals die ernährungsmedizinischen Anforderungen an graduierende Ärzte definiert. (76) Bislang wurden diese jedoch noch nicht in die national gültigen Curriculum-Empfehlungen des *Australian Medical Council* aufgenommen. (77)

Im europäischen Raum gab es laut *ESPEN* bis 2017 keine einheitlichen, spezifischen Empfehlungen für die Lehre der Ernährungsmedizin im Medizinercurriculum. (35) Auf diese Erkenntnis hin wurde von der *ESPEN* 2018 eine Arbeitsgruppe mit Vertretern zahlreicher europäischer Universitäten gegründet, welche Kriterien und Leitlinien erstellen sollte, die zukünftig bei der Integration ernährungsmedizinischer Kurse in das Medizinstudium zu berücksichtigen sind. 2019 wurde eine erste Stellungnahme dieser Arbeitsgruppe veröffentlicht. (78) Kurz zuvor wurden jedoch auch vonseiten der *Federation of Italian Nutrition Societies (FeSIN)* erste Curriculum-Empfehlungen für die ernährungsmedizinische Lehre in den Gesundheitsberufen publiziert. (79) Nachfolgend sollen die von der *ESPEN*-Arbeitsgruppe festgelegten europäischen Lernobjektive angeführt und den Empfehlungen der anderen Lehrkommissionen unmittelbar entgegengestellt werden. (siehe Tabelle 2) Eine solche Gegenüberstellung und Eruiierung der unterschiedlichen internationalen Lehrmodelle soll dann in einem weiteren Schritt dazu dienen, ausgehend von jenen internationalen Erfahrungen möglichst evidenzbasiert ein spezifisch luxemburgisches Curriculum aufzubauen.

2. Tabelle:

Beispiele internationaler Curriculum-Empfehlungen, die medizinische Universitäten in der Integration ernährungsmedizinischer Themengebiete unterstützen sollen

Land/ Kontinent	Jahr der Publikation	Assoziation/ Gesellschaft	Rolle der Assozi- ation/ Gesellschaft	Titel	Empfehlungen
Europa	2019	European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN)	Festlegung minimaler Wissens-qualifikationen im Bereich der Ernährungsmedizin für zukünftige Ärzte	<i>Nutrition Education in Medical Schools (NEMS). An ESPEN Position Paper</i> (78)	21 aufgelistete Kompetenzen (aufgeteilt nach 5 Hauptlernobjektiven): 1) Erkennen der Bedeutung der Ernährung für die Förderung der Gesundheit sowie für die Vorbeugung und Behandlung von Krankheiten 2) Erkennen grundlegender wissenschaftlicher Prinzipien der menschlichen Ernährung 3) Verständnis für ernährungsbedingte Probleme beim individuellen Patienten und in der Gesellschaft 4) Allgemeine Ernährungsberatung für die allgemeine Bevölkerung und den einzelnen Patienten 5) Erkennen des Risikos einer Mangel- oder Unterernährung bei Patienten und Wissen um die Behandlung eines solchen Patienten sowie den Zeitpunkt einer Überweisung desselben an einen Spezialisten für klinische Ernährung (78)
Italien	2017	The Federation of Italian Nutrition Societies (FeSIN) study group	Arbeitsgruppe zur Ernährungslehre in Gesundheitsberufen innerhalb der FeSIN	<i>The Domains of human nutrition: The importance of nutrition education in academia and Medical schools</i> (79)	Festlegung von 3 Hauptbereichen der Ernährungslehre: 1) a. Grundlagen der Ernährung, b. angewandte Ernährung und c. klinische Ernährung 2) Identifizierung von 32 Kernkompetenzen und Zuordnung derselben zu jeweils einem oder mehreren der drei Hauptbereiche sowie Bewertung je nach ihrer unterschiedlichen Bedeutung für die akademische Ausbildung in den verschiedenen Gesundheitsberufen
Australien	2016	Deakin University strategic Teaching and learning grant steering committee	Arbeitsgruppe zur Förderung der Ernährungslehre im Medizinstudium	<i>Nutrition Knowledge and Competency Framework for Medical Graduates</i> (76)	Nennung von neun Kompetenzen, die graduierende Ärzte beherrschen sollten: 1) Grundprinzipien der Ernährung 2) Rolle der Ernährung für die Gesundheit 3) evidenzbasierte ernährungsmedizinische Ansätze 4) soziokulturelle Faktoren, die die Nahrungsaufnahme beeinflussen 5) Risikobewertung im Bereich Ernährung 6) kritische Analyse der Ernährungsevidenz 7) Praktische Anwendung der Ernährungstherapie 8) Ethische Ernährungstherapie 9) Ernährungstherapie im Team
UK	2013	Academy of Medical royal colleges Academy nutrition group	Arbeitsgruppe zur Ernährungslehre innerhalb der Academy of Medical Royal Colleges	<i>UK Undergraduate Curriculum in Nutrition</i> (75)	, Aufstellung von insgesamt 17 Kompetenzen (auf der Grundlage von 6 Lehrbereichen): 1) Die Rolle der Ernährung für die Gesundheit 2) Implikationen für die öffentliche Gesundheit 3) Der Einfluss von Krankheiten auf den Ernährungsbedarf 4) Der Einfluss von der Ernährung auf die Krankheiten 5) Lernen, Ernährungsrisiken und den Ernährungsstatus zu erfassen 6) Ermöglichung einer sicheren und kompetenten Ernährungsberatung in einer Vielzahl unterschiedlicher Bereiche der Gesundheitsversorgung
USA	2002	Curriculum Committee of the Nutrition Academic Award Program	Arbeitsgruppe aus 21 Klinikdirektoren zur Förderung der Ernährungslehre im Medizinstudium	<i>Nutrition Curriculum Guide for Training Physicians: Practice Behavior Skills and Attitudes Across the Curriculum</i> (74)	Insgesamt 23 Teilbereiche der Ernährung (zusammengefasst in einzelne Kerngebiete), z.B. Verhaltenskompetenz, Ernährungsgrundlagen, Lebensspanne, Herz-Kreislauf-System, metabolistisches/endokrines System. Jeder Inhaltsbereich umfasst abgestufte Lernziele für Wissen und praktische Fähigkeiten für Medizinstudenten, Assistenzärzte und Fachärzte.

*in Anlehnung an die Tabelle des Artikels (80) Seite 3, diese wurde ergänzt, übersetzt und umgeschrieben

3. Tabelle:

Gegenüberstellung der erwarteten Curriculum-Inhalte einer Auswahl der Lehrpläne aus Tabelle 2

Land/Kontinentalregion	Europa (78)	UK (75)	Australien (76)
Hauptobjektive/Strukturierung	<p>1) Erkennen der Bedeutung der Ernährung für die Förderung der Gesundheit sowie für die Vorbereitung und Behandlung von Krankheiten</p> <p>2) Kenntnis der grundlegenden wissenschaftlichen Prinzipien der menschlichen Ernährung</p> <p>3) Verständnis der ernährungsbedingten Probleme beim individuellen Patienten und in der Gesellschaft</p> <p>4) Allgemeine Ernährungsberatung für die allgemeine Bevölkerung und den einzelnen Patienten</p> <p>5) Erkennen des Risikos einer Mangel- oder Unterernährung bei Patienten und Wissen um die Behandlung eines solchen Patienten sowie den Zeitpunkt einer Überweisung desselben an einen Spezialisten für klinische Ernährung</p>	<p>1) Die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit sowie Krankheit lernen</p> <p>2) Verstehen, wie Krankheiten und deren Behandlung die Ernährung beeinträchtigen können</p> <p>3) Ernährungsrisiken erkennen und den Ernährungszustand beurteilen können</p> <p>4) Den Patienten ernährungsmedizinisch beraten können</p> <ul style="list-style-type: none"> • In der Primär-, Sekundär- und Tertiärversorgung • Im klinischen Umfeld und in der öffentlichen Gesundheitsversorgung • In praktischen und ethischen Dimensionen • Über alle Lebensabschnitte hinweg • Sowohl bei Über- als auch bei Unterernährung 	<p>Gliederung in 4 theoretische (1-4) und 5 praktische Kompetenzen (5-9)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Grundprinzipien der Ernährung 2) Rolle der Ernährung für die Gesundheit 3) evidenzbasierte ernährungsmedizinische Ansätze 4) soziokulturelle Faktoren, die die Nahrungsaufnahme beeinflussen 5) Risikobewertung im Bereich <i>Ernährung</i> 6) kritische Analyse der Ernährungsevidenz 7) Praktische Anwendung der Ernährungstherapie 8) Ethische Ernährungstherapie 9) Ernährungstherapie im Team
Kompetenzen	<p>a) Grundlagen</p> <p>b) Angewandte Ernährung und öffentliche Gesundheit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernährungsempfehlungen und -leitlinien • Ernährung in den verschiedenen Lebensabschnitten (Kindheit, Jugend, Schwangerschaft, Stillzeit, Wechseljahre, Alter) • Gesunder Lebensstil (einschließlich Empfehlungen zu Ernährung, Bewegung sowie zu den Auswirkungen von Alkohol, Tabak und Drogen) • Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs • Prävention von Fehlernährung (Unterernährung und Fettleibigkeit) • Lebensmittelkennzeichnung <p>c) Prinzipien der klinischen Ernährung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nährstoffbedarf • Erfassung des Ernährungszustandes • Diagnose von Mangelernährung (Arten, Schweregrade) • Ernährungsberatung (allgemeine Empfehlungen bei unterschiedlichen Erkrankungen) • Einführung in die enterale Ernährung • Ethik in der parenteralen Ernährung • Wechselwirkungen zwischen Medikamenten und Nährstoffen • Nahrungsmittelallergien und -unverträglichkeiten 	<p>1) Die Rolle der Ernährung für die Gesundheit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie- und Nährstoffbedarf in allen Altersstufen • Regulierung der physiologischen Energiebilanz und einflusszierender Faktoren • Physiologische Funktionen der Gastrointestinaltraktes • Ernährungbedingte Morbidität und Mortalität • Die Ernährung beeinflussende Faktoren (sozial, kulturell, psychologisch) • Unterschiedliche Diätformen und ihre ernährungswissenschaftlichen Aspekte <p>3) Der Einfluss von Krankheiten auf den Ernährungsbedarf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Langzeitauswirkungen der Ernährung • Zusammenhänge zwischen Ernährung und Erkrankungsrisiken • Auswirkungen von Mangelernährung <p>4) Der Einfluss von der Ernährung auf die Krankheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inflammation, Trauma, Sepsis sowie Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes • Psychiatrische Erkrankungen • Genetische Prädispositionen für Ernährungsprobleme • Systemische, nicht gastrointestinale Erkrankungen <p>5) Lernen, Ernährungsrisiken und den Ernährungszustand zu erfassen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernährungszustand erfassen (mittels Anamnese, anthropometrischen Methoden, diagnostischer Screeningbögen, Laborparameter), interpretieren und Behandlungsoptionen aufzeigen <p>6) Ermöglichung einer sicheren und kompetenten Ernährungsberatung in einer Vielzahl unterschiedlicher Bereiche der Gesundheitsversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernährungsmethodische Anwendungspunkte am Patienten • Ethische und legale Aspekte der Ernährungsmedizin 	<p>1.1-1.3 Nährstofffunktionen, Nährstoff- und Energiebedarf je nach Lebensalter, Nährstoffresorption</p> <p>2.1-2.2 die gesellschaftlich wichtigsten Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit, Krankheit, Morbidität, sowie Mortalität</p> <p>2.3 Beeinflussung des Ernährungsstatus durch Krankheit</p> <p>3.1 Die Rolle der Ernährung für die Therapie von Erkrankungen</p> <p>3.2 ernährungsmedizinische Strategien in der Behandlung unterschiedlicher Erkrankungen</p> <p>3.2 Interaktionen zwischen Ernährung und Medikamenten</p> <p>4.1 Auflisten der Nahrungsquellen für die Aufnahme der wichtigsten Nährstoffe</p> <p>4.2-4.3 Beeinflussung der Lebensmittelkonsummuster durch soziale sowie kulturelle Determinanten und deren Konsequenzen</p> <p>5.1-5.3 Ernährungsmedizinische Anamnese, Erfassung von Ernährungsrisikofaktoren für Ober- und Unterernährung</p> <p>6.1-6.2 Kritische Bewertung der Ernährungsliteratur und Umsetzung evidenzbasierter ernährungsmedizinischer Therapien in die klinische Praxis</p> <p>7.1+7.4 Priorisierung von ernährungstherapeutischen Strategien und ihre Integration in die Therapie</p> <p>7.2-7.3 Patientenschulung zu Ernährung und ernährungsbedingten Risikofaktoren für Erkrankungen</p> <p>8.1 ethische und legale Aspekte der Ernährungsmedizin</p> <p>9.1-9.2 interdisziplinäres Arbeiten, Verstehen der Funktionen anderer Ernährungsfachberufe</p>

Bei der Erstellung der dritten Tabelle wurden die amerikanischen Empfehlungen ausgeschlossen, da sie seit 2002 nicht mehr aktualisiert wurden und somit davon ausgegangen werden muss, dass sie nicht mehr dem aktuellen Stand der Wissenschaft entsprechen. Auch die Empfehlungen der italienischen Ernährungsgesellschaft wurden nicht eingearbeitet, da diese nahezu vollständig mit jenen der *ESPEN* übereinstimmen. Dies ist wohl dadurch zu erklären, dass mehrere Mitautoren der *FeSIN* auch bei den *ESPEN*-Empfehlungen federführend waren. Punkt *a) Grundlagen* der *ESPEN*-Veröffentlichung wurde nicht weiter ausgeführt, da sich die Kompetenzen hier vor allem auf vorklinisches – insbesondere biochemisches und physiologisches – Wissen begrenzen. Diese Teilgebiete der Ernährungsmedizin werden in den aktuellen europäischen Studiencurricula in der Regel bereits ausreichend behandelt. (36) Alle der in Tabelle 2 aufgeführten Curricula empfahlen darüber hinaus, auch Informationen zur körperlichen Aktivität zu integrieren. Da diese gesondert unterrichtet werden sollen, wurden sie in der Tabelle nicht berücksichtigt. Für die Facharztausbildung von Assistenzärzten wurden letztlich folgende Anforderungen zurückbehalten:

1. Biochemie der *Ernährung*
2. Nährstoffe und bioaktive Moleküle
3. Physiologische Ernährung in unterschiedlichen Altersgruppen
4. Ernährung in der Schwangerschaft und Stillzeit
5. Förderung eines gesunden Lebensstils
6. Beurteilung, Diagnose und Nachverfolgung des Ernährungszustandes bei Gesunden und Kranken
7. Primäre, sekundäre und tertiäre Prävention von ernährungsbedingten Erkrankungen
8. Ernährungstherapie für metabolische und ernährungsbedingte Erkrankungen
9. Ernährungstherapie für chronisch-degenerative und onkologische Erkrankungen sowie hochprävalente Krankheitsbilder, bspw.²⁰ Essverhaltensstörungen, Nahrungallergien und Intoleranzen
10. Ernährungspharmakologische Aspekte, Supplementtherapie, enterale und parenterale Ernährung
11. Gemeinschaftsverpflegung in klinischen Einrichtungen und Lebensmittelhygiene

Da es sich bei den 2020 erschienenen Curriculum-Empfehlungen der *AAFP*²¹ um die – dem Wissen des Verfassers nach – einzigen bislang publizierten, spezifischen Richtlinien für Assistenzärzte der Allgemeinmedizinerweiterbildung handelt, sollen diese in der folgenden Tabelle gesondert aufgearbeitet werden. (40)

²⁰ beispielsweise

²¹ *American Academy of Family Physicians*

4. Tabelle Curriculum-Leitlinien der AAFP für Assistenzärzte der Allgemeinmedizin

Kompetenzen	Einstellungen und Verhaltensweisen
<ul style="list-style-type: none"> • generelle Grundsätze der Ernährung verstehen und in einen Behandlungsplan für den Patienten integrieren • Ernährungsbeurteilung einschließlich medizinischer, sozialer und diätetischer Anamnese, körperlicher Untersuchung, Anthropometrie und adäquater Labordiagnostik • Verwendung evidenzbasierter Methoden zur Bestimmung des Ernährungszustandes des Patienten und zur Beurteilung der Wirksamkeit von Interventionen • Patientenberatung mit Rücksicht auf sozio-kulturelle Faktoren, Identifikation und Bewältigung der Hindernisse und Widerstände vonseiten des Patienten • Patienten erkennen, die ein hohes Risiko für ernährungsbedingte Komplikationen haben und sie bei Bedarf interdisziplinär referieren • Wissensbias der Patienten erkennen und wenn möglich korrigieren • Pharmakotherapie und Chirurgie der Adipositas 	<ul style="list-style-type: none"> • Anerkennung der Tatsache, dass Ernährung ein integraler Bestandteil von Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention ist • Anerkennung der therapeutischen Wirksamkeit von Ernährung bei verschiedenen Erkrankungen • Wahrnehmung der vielfältigen Patientenfaktoren die die Nahrungsaufnahme beeinflussen können (kulturell, sozioökonomisch, psychosozial, Ausbildungsniveau, politische Aspekte, Komorbiditäten) • Bewusstsein für die Möglichkeit, bei Bedarf Patienten interdisziplinär weiterzuleiten (z.B. an Diätassistenten)
Kenntnisse	Fähigkeiten
<ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Ernährungsprinzipien (Referenzwerte, Nährstoffzusammensetzungen von Lebensmitteln, Ernährungsempfehlungen und Rationale dieser, Diätvarianten) • Erfassung des Ernährungsstatus (Methoden: Anamnese, körperliche Untersuchung, Anthropometrie, Laboranalysen) • Ernährung spezifischer Bevölkerungsgruppen (Altersgruppen, Schwangerschaft, Stillzeit, Sportler) • Rolle der Ernährung bei spezifischen Erkrankungen (Krebs sowie kardiovaskuläre, dentale, endokrine; gastrointestinale, hämatologische, renale, respiratorische, orthopädische, neurologische, psychiatrische, dermatologische und gynäkologische Erkrankungen) • sekundäre Mangelernährung bei systemischen Erkrankungen (inklusive Alkoholabhängigkeit, Nahrungsallergien und malabsorptive Erkrankungen) • Beratung und Strategien zum Gewichtsverlust (Verhaltensveränderung, Ziele, technologische Unterstützungen, Pharmakotherapie, populäre Diäten und Supplemente, bariatrische Chirurgie und postoperatives Monitoring) • Essstörungen (<i>Anorexia nervosa</i>, <i>Binge eating</i>, <i>Bulimia nervosa</i>) • Ernährungssupplemente (Empfehlungen, Sicherheit, Evidenzbasis, Literatur und Pseudowissenschaft) • Lebensmittelsicherheit • Allergien und Intoleranzen • körperliche Aktivität (Empfehlungen zum Gewichtsverlust, Nährstoffbedarf von Sportlern, Hydrierung) • enterale und parenterale Ernährung • Ernährungsinstitutionen in der Gesellschaft (Schul-; Klinik-; Pflegeheim-kantinen, Präventionsprogramme) • Influenz der Ernährungsindustrie • Differenzen zwischen den westlichen Ernährungsformen und einer exemplarischen optimalen Ernährung 	<ul style="list-style-type: none"> • Integration der Ernährungsstatuserfassung in die alltägliche Arbeit • Erfassen des Ernährungsstatus und daraufhin Ernährungsempfehlungen vergeben/verschreiben • Auswahl adäquater Labor- und Stoffwechseluntersuchungen, sowie Auswertung derselben • Verschreibung oraler Supplemente sowie enteraler (und parenteraler) Ernährung • Beratung von Patienten und Familienmitgliedern über spezifische Ernährungsbedürfnisse in Bezug auf Lebensphasen, Lebensstil, Gewohnheiten, Krankheitsvorbeugung und/oder Behandlung von Krankheiten (individualisiert) • Beratung von Patienten zu sicheren Lebensstilansätzen mit dem Ziel der Gewichtskontrolle und des Gleichgewichts zwischen Kalorienzufuhr und körperlicher Aktivität • Einschätzung der Bereitschaft der Patienten, ihr Verhalten zu ändern (unter Einsatz motivierender Gesprächsführung) • longitudinale Verlaufskontrollen des Erfolgs • Beratung über die angemessene Verwendung von Vitaminen, Mineralien, Probiotika und anderer diätetischer sowie pflanzlicher Nahrungsergänzungsmittel; falls erforderlich Verschreibung dieser Präparate • Identifizierung von Diäten und den damit verbundenen ernährungsbedingten Vorteilen und Risiken • Vermittlung von Strategien zum Erkennen von übermäßig verarbeiteten Lebensmitteln und von Vollwertkost • interdisziplinäres Zusammenarbeiten • adäquate Informationsquellen vermitteln • Verschreibung von Pharmakotherapie zur Adipositas-therapie, falls nötig • gegebenenfalls Überweisung an Zentren für bariatrische Chirurgie

In der 2014 erschienenen Publikation der *University of Cambridge, School of Clinical Medicine* wurden insgesamt 3 Hauptfaktoren herausgearbeitet, die zum Erfolg ihrer zuvor erfolgten Curriculum-Intervention beigetragen haben. In diesem Rahmen wurde neben der Motivation der Curriculum-Leiter und der Diversität der angewandten Lehrmethoden auch der multidisziplinäre Ansatz in der Lehre genannt. Mit dem Ziel einer weiteren Optimierung der Ernährungslehre wurde 2017 auch eine Literaturübersicht publiziert, in die alle Lehrinitiativen integriert wurden, die in dem Zeitraum zwischen 2004 und 2015 veröffentlicht wurden. Eine der Empfehlungen der Autoren für zukünftige Curriculum-Anpassungen war dabei – neben der Integration von Onlinelehrmethoden und der Thematisierung des persönlichen Gesundheitsverhaltens der Lernenden sowie der Integration standardisierter und reeller Patienteninteraktionen in die Schulung – erneut eine möglichst interprofessionelle Lehre. (81) Letztlich wiesen aber alle im Rahmen dieser Arbeit aufgearbeiteten Ernährungscurriculum-Vorschläge spezifische Vorgaben zum interdisziplinären Arbeiten auf. Die damit einhergehende Kompetenz, nicht übertragbare Erkrankungen im Team zu behandeln, stellt zudem eine der Forderungen der WHO in ihrem letzterschienenen *Global Status Report* (82) dar – ihr kommt somit auch im in dieser Arbeit erarbeiteten Curriculum eine zentrale Rolle zu.

4.2 Körperliche Aktivität

Die 2015 durch das *HEPA Europe Network* durchgeführte Statuserfassung der Lehre im europäischen Raum konnte aufzeigen, dass der Themenbereich *Körperliche Aktivität* in den Medizinstudienläufen nahezu aller analysierter Länder (52 Universitäten in 23 verschiedenen Ländern) unterrepräsentiert ist und zudem nahezu keine publizierten, strukturierten Curriculum-Informationen verfügbar sind. (50) Weltweit wird in Studien zur Curriculum-Zeiterfassung indes ohnehin berichtet, dass auch wenn Universitäten angeben, den Bereich *Körperliche Aktivität* zu lehren, sie dafür meist keine strukturierten Curricula benutzen oder aufstellen. (52) Zudem wird berichtet, dass, wenn körperliche Aktivität im Medizinstudium unterrichtet wird, vor allem Wert auf die Unterrichtung der Evidenz zu den einzelnen Gesundheitsauswirkungen derselben gelegt wird. Konkrete Anleitungen zur praktischen Durchführung oder den Möglichkeiten der Verschreibung von *Körperlicher Aktivität* werden nur selten vermittelt. (83) Eine 2014 publizierte SR versuchte objektiv zu erfassen, welche Lehrmethoden den besten Erfolg in der Vermittlung des Wissens zum Thema *Körperliche Aktivität* haben. Hierfür wurden Studien recherchiert, die unterschiedliche Curriculum-Interventionen mit dem Ziel untersuchten, die Mediziner Ausbildung dahingehend zu verbessern.

Obwohl die Literaturrecherche nicht geografisch begrenzt wurde, stammten 70% der eingeschlossenen Studien aus den USA und keine einzige aus dem europäischen Raum. Zudem wurde in den vorhandenen Studien eine beachtliche Heterogenität dieser sowie tendenziell schwache Recherchemethoden festgestellt, was die Aussagekraft reduzierte. Dennoch konnten aus den erfassten Publikationen drei Indikatoren für die Qualität von Lehrplänen gewonnen werden:

1. empirisches Lernen,
2. theoretisch fundierte Rahmenbedingungen und
3. Beachtung und Integration des persönlichen Aktivitätsverhaltens der Schüler. (54)

Die beiden weltweit am weitesten vorangeschrittenen Curriculum-Initiativen sind die der US-amerikanischen Vereinigung *Exercise is Medicine* sowie des englischen *Movement for Movement*. (84,85) Die 2007 vom *American College of Sports Medicine* gegründete globale Gesundheitsinitiative *EIM*²² hat das Ziel, Ärzte und andere Gesundheitsdienstleister über die Implikationen von Bewegung zu informieren und aufzuklären. In Zwischenzeit sind EIM-Zentren in 37 Ländern auf 6 verschiedenen Kontinenten und in über 270 Lehrinstitutionen etabliert. Seit 2015 gibt es auch die *European Initiative for Exercise in Medicine*, welche die Bewegungsmedizin auf unterschiedlichen Ebenen des ärztlichen Handelns sowie auf universitärem und politischem Plan in Europa voranbringen will. 2011 wurde von dieser Gesellschaft ein Vorschlag für neuartige Lernobjektive im Medizinstudium veröffentlicht. Das Programm *EIM On Campus* ermöglicht seinerseits eine Unterstützung für Universitäten aus der ganzen Welt zugunsten der adäquaten Etablierung des Themenbereichs *Körperliche Aktivität* in ihre Curricula, indem es eine Reihe an digitalen Ressourcen zur Verfügung stellt. Dies ist jedoch mit einer Akkreditierung im *EIM On Campus*-Netzwerk verbunden.

Die *Movement for Movement*-Initiative aus dem Vereinigten Königreich wurde gegründet, um das Gebiet *Körperliche Aktivität* auf strukturierte und systematische Weise in den Lehrplan der medizinischen Grundstudien zu integrieren. Hierzu wurden in dem Zeitraum von 2014 bis 2020 aktuelle, klinisch orientierte und evidenzbasierte Lernressourcen von einer Expertengruppe erarbeitet. Diese wurden im Nachhinein von verschiedenen, unabhängigen internationalen Spezialisten sowie von Studenten unterschiedlicher Universitäten *peer-reviewed* – sie werden zudem jährlich überarbeitet. Die Erstellung dieser Lehrmaterialien

²² *Exercise is medicine*

wurde vom englischen Gesundheitsministerium finanziert und vom *UK Council of Deans of Health* unterstützt. Ebendiese Ressourcen wurden den Universitäten zur Unterstützung des Kapazitätsaufbaus im Bereich der körperlichen Aktivität rezent im Rahmen des *Erasmus+ 2020-2025*-Programmes zur Ausbildung im Bereich der Medizin und anderer Gesundheitsbereiche zur Verfügung gestellt – und das sowohl weltweit als auch kostenlos.

Die Kerngedanken *aller* gesichteten Initiativen finden sich in der Tabelle 5 wieder, die einen strukturierten Überblick über diese bietet. In Tabelle 6 werden demgegenüber die fortschrittlichsten Curricula mit ihren jeweiligen Kompetenzanforderungen gegenübergestellt.

5. Tabelle:
Beispiele internationaler Curriculum-Empfehlungen, die medizinische Universitäten in der Integration Körperlicher Aktivität unterstützen sollen

Land/ Kontinent	Jahr der Publika- tion	Assoziation/ Institution	Rolle der Assozia- tion/ Organisation	Titel	Zusammenfassung/Empfehlungen
UK	2014 (Erst- publikation)	<i>Movement for Movement</i>	Ausbau der Lehre zur körperlichen Aktivität in den Gesundheitsberufen	<i>Erasmus + 2020- 2025 update A global movement for movement. Moving professionals. Moving nations. Moving lives. (86)</i>	Erarbeitung eines kompletten Lehrplanes und der Lernmaterialien zur Integration in das medizinische Grundstudium. Aufteilung in: 12 essenzielle Kapitel/Module des Unterrichts 10 „erwünschte“ Kapitel/ Module 1 empfohlenes Kapitel/Modul + ausführliche Anleitungen zum praktischen Einsatz der Lehrmaterialien + Möglichkeit der Verwendung im Rahmen des <i>E-learning</i>
USA	2011	<i>Exercise is medicine / ACSM</i>	Verbreitung körperlicher Aktivität in der Gesellschaft; Verbesserung der damit verbundenen medizinischen Ausbildung	<i>EIM/ACSM Proposed Knowledge, Skills and Abilities for Graduating Medical Students (84)</i>	Veröffentlichung von 4 Leistungsbereichen (für das medizinische Grundstudium), mit Unterteilung in unterschiedliche theoretische und praktische Kernkompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Bereich I: körperliche Aktivität und Beurteilung der Fitness • Bereich II: Verschreibung von körperlicher Aktivität, Durchführung (und fortlaufende Unterstützung des Patienten) • Bereich III: Beratung zu Bewegung und Erlernen von Verhaltensstrategien • Bereich IV: Gesundheit des Arztes
USA	2016	<i>American Academy of Family Physicians</i>	Erstellung der Curriculum-Leitlinien der Facharztausbildung für Allgemeinmedizin	<i>Musculoskeletal and sports medicine (87)</i>	Curriculum-Empfehlungen für die allgemeinmedizinische Facharztausbildung mit: <ul style="list-style-type: none"> • 8 Kompetenzen • 6 Einstellungen und Verhaltensweisen
International	2005	<i>B/SM</i>	Herausgabe einer sportmedizinischen Zeitschrift, Tochtergesellschaft des BMJ	<i>Developing learning outcomes for an ideal MSc course in sports and exercise medicine (88)</i>	Aufstellung von 29 „idealen“ Lernobjektiven für die sportmedizinische Postgraduierten Zusatzausbildung (basierend auf den existierenden Lehrcurricula) und Expertenmeinungsanalyse zu diesen. <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse und Verständnis in 22 Kernbereichen • 7 praktische und kognitive Kompetenzen • 13 Wissensgebiete • 5 Fähigkeiten +Empfehlungen zur praktischen Umsetzung dieses Lehrcurriculums
Thailand	2019	Thailändisches Gesundheitsministerium (+ Universität Thasala)	Identifizierung der essentiellen Inhalte zum Aufbau eines Lehrplans zur körperlichen Aktivität im medizinischen Grundstudium	<i>Developing a training programme in physical activity counselling for undergraduate medical curricula: a nationwide Delphi study (89)</i>	Expertenmeinungsanalyse über die Delphi-Methode mit der Zielsetzung der Erarbeitung von: <ul style="list-style-type: none"> • 23 Lernobjektiven zur körperlichen Aktivität und 10 Lernobjektiven zur Patientenkommunikation für das medizinische Grundstudium • Empfehlungen zu Lehrmethoden • Empfehlungen zur Umsetzung der Bildungspolitik

6. Tabelle:
Gegenüberstellung der erwarteten Curriculum-Inhalte einer Auswahl der Lehrpläne aus Tabelle 5

Institution	Movement for Movement (86)	Exercise is Medicine / ACSM (84)	Thailand`s Ministry of Public Health (89)
Hauptobjektive/Strukturierung	Zusammensetzung aus 23 Modulen/Kapiteln: -12 essenzielle Module des Unterrichts <ul style="list-style-type: none"> • P1+P2: Führungsrolle bei kA²⁴ für Gesundheit und Wohlbefinden • P3+P4: Kommunikation mit Patienten und der Bevölkerung über kA und Gesundheit • P4-P12: Rolle der kA für die häufigsten NCD und chirurgischen Bereiche -10 „erwünschte“ Module <ul style="list-style-type: none"> • P13-P21: Rolle der kA für andere NCD und in der Schwangerschaft • P22: Module zu Führungsqualitäten und aktiver Veränderung • P23: Zusätzliches Textbuch -1 empfohlenes Modul 	• Bereich I: Körperliche Aktivität und Beurteilung der Fitness • Bereich II: Verschreibung von körperlicher Aktivität, Durchführung (und fortlaufende Unterstützung des Patienten) • Bereich III: Beratung zu Bewegung und Erlernen von Verhaltensstrategien • Bereich IV: Gesundheit des Arztes Unterteilung jedes Bereiches in unterschiedliche Berufsaufgaben (alphabetische Rangfolge) und diese jeweils in theoretische Kenntnisse und praktische Kompetenzen.	Zusammensetzung aus 23 Lernobjektiven zur körperlichen Aktivität (1-23) und 10 Kompetenzen zur Patientenkommunikation (A-1)
Kompetenzen/Kapitel	P1: Führungsrolle bei kA für Gesundheit P2: WHO und nationale Leitlinien und Empfehlungen P3: <i>Making every contact count</i> Initiative P4: alternative Strategien zur Verhaltensänderung P5: Krebs und kA P6: kardiovaskuläre Erkrankungen, kardiale Rehabilitation und kA P7: Diabetes Mellitus Typ 2 und kA P8: mentale Gesundheit und kA P9: Osteoporose, Sarkopenie und kA P10: Sturzrisiko und kA P11: COPD, pulmonale Rehabilitation und kA P12: Chirurgie und kA P13: Bluthochdruck und kA P14: Neurologische Erkrankungen/Rehabilitation und kA P15: physische Dekonditionierung und kA P16: Übergewicht und kA P17: Rheumatoide Arthritis und kA P18: kA in der Prä- und Post-natalperiode P19: chronische Nierenerkrankungen und kA P20: Umwelt, Gesundheit und kA P21: Geistige Behinderung und kA P22: Führungsqualitäten und aktive Veränderung P23: Textbuch mit Ausführung aller Einzelmodule	Bereich I: A) Evaluierung der Bereitschaft zur Teilnahme des Patienten an einer Erfassung seiner Fitness und einem Programm für kA B) Auswahl und Vorbereitung von Fitness-Evaluationsmethoden bei Gesunden und Kranken C) Durchführung und Interpretation von kardiovaskulären Leistungstests D) Durchführung von Tests zu Muskelkraft, Ausdauer und Flexibilität E) Anthropometrische Messmethoden der Körperzusammensetzung Bereich II: A) Besprechung der dokumentierten Daten der Fitnessbewertung B) Festlegung eines sicheren und effektiven Trainingsprogrammes, um die gewünschten Ziele zu erreichen C) Individuell angepasste Verschreibung kardiovaskulären Trainings, orientiert am FITT-Leitgerüst für gesunde Patienten D) Individuell angepasste Verschreibung von Kraft- und Flexibilitätstrainings, orientiert am FITT-Leitgerüst für gesunde Patienten E) Verschreibung eines an objektiven Markern und persönlichen Zielen orientierten Gewichtsverlustprogrammes F) Verschreibung von kA bei Patienten mit unterschiedlichen eingestellten/kontrollierten Erkrankungen G) Verschreibung von kA bei Kindern, Senioren und in der Schwangerschaft Bereich III: A) Optimierung der Compliance über Kommunikationstechniken B) Optimierung der Compliance über Verhaltens- und Motivationsstrategien C) Vermittlung von unterstützenden Informationsmaterialien an die Patienten Bereich IV: A) Einnehmen einer Vorbildfunktion gegenüber dem Patienten in Bezug auf kA	1. Definitionen und Typen von kA 2. FITT-Prinzip ²³ 3. Positive Auswirkungen von kA 4. Empfehlungen für kA 5. kA bei Patienten mit NCD 6. Screening vor Teilnahme an kA 7. Verletzungsprävention mit kA 8. Integration der verfügbaren Kenntnisse zur kA in die alltägliche berufliche Praxis 9. Gesundheitsrisiken durch kA 10. kA bei Senioren 11. Methoden zur Evaluation der Fitness 12. Grundlegende physiologische Prinzipien der kA 13. Einschätzung der Intensität von kA 14. kA mit neurologischen Grunderkrankungen 15. Monitoring und Evaluierung von kA 16. Instrumente und Ressourcen zur Unterstützung von kA 17. kA mit kardiovaskulären Grunderkrankungen 18. Zusammenhänge zwischen Sport und Ernährung 19. Veränderungen im Umfeld zur Förderung von kA 20. Evidenzbasierte Medizin im Kontext der kA 21. Epidemiologie der kA in der Bevölkerung 22. kA in der Palliativmedizin 23. Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030 A) Generelle Techniken der Kommunikation B) Beratungstechniken C) „The 5 A's, ask-assess-assist-arrange“ D) Psychologie und Verhaltensveränderungen E) <i>Motivational Interviewing</i> F) Methoden zur Bewältigung von Hindernissen des Patienten im Rahmen der kA G) Führungsqualitäten H-J) Konzepte der kognitiven Verhaltenstherapie

Die Veröffentlichung von Kordi et al. bezüglich der Lernobjektive einer sportmedizinischen Postgraduierten-Zusatzausbildung wurde aus mehreren Gründen bei der Erstellung des nachfolgenden Curriculum-Vorschlages nicht weiter berücksichtigt. (88) Einerseits wurde diese Arbeit bereits 2006 publiziert, wodurch nicht sichergestellt werden kann, dass die in dieser erarbeiteten Lernobjektive auch heute noch Anspruch auf Vollständigkeit haben können. Andererseits wurde diese Studie auf Ärzte ausgelegt, die eine Zusatzweiterbildung im Bereich Sportmedizin anstreben. Daher übersteigen manche Objektiv mit großer Wahrscheinlichkeit den Wissensbedarf eines Allgemeinmediziners. Die Studie wurde trotzdem in die Übersicht integriert, da es sich um eine der methodologisch standfestesten Studien im Bereich der Lernzielerfassung im sportmedizinischen Bereich handelt, die interkontinentale sowie interdisziplinäre Expertenmeinungen zusammenbringt. Themengebiete, welche aus dieser Studie berücksichtigt werden sollten, da sie eine bedeutende Relevanz für die Familienmedizin haben und in den anderen Lehrplänen keine Berücksichtigung finden, sind:

- sportmedizinische Beschwerdebilder der weiblichen Athletin
- Medikamentenmissbrauch und Doping im Sport
- psychologische Aspekte im Sport

Es wurde auch von einer weiteren Aufschlüsselung der Curriculum-Empfehlungen der AAFP abgesehen, da diese vor allem auf den muskuloskelettalen Bereich der Sportmedizin fokussiert waren. (87) Zusätzliche, ergänzende Aspekte zu den bisher erfassten Lernobjektiven im Rahmen der Lehre des Bereiches *Gesundheitsprävention mittels Körperlicher Aktivität* waren:

- Bewusstsein für die Grenzen der Evidenz in unterschiedlichen, sportmedizinischen Untersuchungen
- Berücksichtigung psychologischer Aspekte in der Untersuchung des Sportlers
- Verletzungsprävention durch kA
- Kenntnis der möglichen labormedizinischen Veränderungen beim Sportler
- Medikamentenmissbrauch und Doping im Sport
- psychologische Aspekte des Sportes (Essstörungen, Sportsucht, ...)
- *Female Athletes Triad* und *Relative Energy deficit syndrome*

²³ *Frequency, Intensity, Time, and Type*

²⁴ körperliche Aktivität

In der Erstellung des Beispielcurriculums wird versucht werden, im Rahmen der verfügbaren Lehrzeit, auch diese Lernobjektive bestmöglich mit zu berücksichtigen und zu integrieren.

5 Curriculum-Entwurf für die Luxemburger Allgemeinmedizin-Facharztausbildung

Ein medizinisches Curriculum soll – mit dem Ziel, die Auszubildenden bestmöglich auf ihre zukünftige ärztliche Praxis vorzubereiten – präzise definierte, klinische Anforderungsniveaus festlegen. Darüber hinaus können in den Curricula Lehrstrategien und -methoden, Kursinhalte, Settings und Situationen für praktische Lernerfahrungen, die Lernumgebung sowie die Evaluierungsmethoden des Unterrichts aufgeführt werden. Sie alle sollen dabei der Zielerreichung dienlich sein, die zugleich ihre Auswahl und Anwendung begründet.

5.1 Gesundheitsförderung und Prävention mittels *Ernährung*

5.1.1 Lernzielkatalog/ Angestrebte Lernziele

7. Tabelle:

Curriculum-Vorschlag im Rahmen der Ernährungsmedizin

Kapitel	Ernährungsmedizinische Kompetenz	Lernobjektive	Beispiele zu behandelnder Wissensinhalte
T1 Grundlagen	Wissenschaftliche Grundlagen der Ernährung kennen	1. Kenntnis der Nährstofffunktionen, des Nährstoff- und Energiebedarfs je nach Lebensalter und der Aktivität sowie Nährstoffresorption	<ul style="list-style-type: none"> Referenzwerte (und Nachschlagewerke) Flüssigkeitszufuhr, Mikro- und Makronährstoffe, Ballaststoffe, Prä- und Probiotika und sekundäre Pflanzenstoffe Nährstoffbedarf über die gesamte Lebensspanne (Kindheit, Schwangerschaft, Stillzeit, Senioren, ...) Metabolismus in Ruhemomenten sowie speziellen Situation (Diäten, Sport, ...)
T2 Prävention	Rolle der Ernährung für Gesundheit und Krankheit kennen	1. Kenntnis der gesellschaftlich wichtigsten Zusammenhänge zwischen Ernährung, Gesundheit, Krankheit, Morbidität sowie Mortalität	<ul style="list-style-type: none"> Auswirkungen der Ernährung auf Risikofaktoren für Erkrankungen Auswirkungen von Energie- und Nährstoffüberschuss sowie -mangel Häufigste Diätformen
		2. Kenntnis der Möglichkeiten einer Beeinflussung des Ernährungsstatus‘ durch Krankheit	<ul style="list-style-type: none"> Schluckstörungen Resorptionsstörungen Essstörungen
T3 Therapie	Evidenzbasierte ernährungsmedizinische Ansätze kennen sowie Behandlungsformen von damit verbundenen Erkrankungen erlernen	1. Kenntnis der Rolle der Ernährung für die Therapie von häufigen Erkrankungen	<ul style="list-style-type: none"> Nahrungsmittelintoleranzen und -allergien Diabetes Mellitus Adipositas und Polykystisches Ovarsyndrom
		2. Kenntnis ernährungsmedizinischer Strategien in der Behandlung unterschiedlicher Erkrankungen	<ul style="list-style-type: none"> Unterschiedliche Strategien zur Blutzuckerkontrolle und zur Blutlipidsenkung; sowie zur Eiweißerhöhung
		3. Kenntnis der weiterführenden Therapie der Adipositas	<ul style="list-style-type: none"> Pharmakotherapie und bariatrische Chirurgie Postoperatives Monitoring für Nährstoffdefizite und deren Ausgleich

		4. Kenntnis der Interaktionen zwischen Ernährung und Medikamenten	<ul style="list-style-type: none"> • Vit-K-Antagonisten • Osteoanabole Therapien
T4 Nahrung	Nahrungsquellen für die wichtigsten Nährstoffe, Lebensmittelkonsummuster und die sie beeinflussenden Faktoren kennen	1. Kenntnis der Lebensmittelkunde	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensmittelkennzeichnung (<i>Labels</i>) • Auflistungen der Nahrungsquellen der wichtigsten Nährstoffe (Patientenhandouts) • Übermäßig verarbeitete Lebensmittel • Supplemente und ihre Wirksamkeit sowie Indikationen
		2. Wissen um mögliche Beeinflussung der Lebensmittelkonsummuster durch soziale und kulturelle Determinanten sowie deren Konsequenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation der sozialen Gruppen, die ein höheres Risiko haben, ernährungsbedingte Risikofaktoren zu entwickeln • Kulturelle Besonderheiten der Ernährung
		3. Kenntnis der Lebensmittelsicherheit und des Verbraucherschutzes	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensmittelhygiene und -zubereitung • Grundzüge der Lebensmitteltoxikologie • Risikolebensmittel für Schwangere und Kinder
P1 Risiko	Fertigkeiten in der Risikobewertung der Ernährungsgewohnheiten, Ernährungsdefizite und -exzesse entwickeln	1. Ernährungsmedizinische Anamnese, Erfassung von Ernährungsrisikofaktoren für Über- und Unterernährung	<ul style="list-style-type: none"> • Anthropometrische Messungen zur Diagnose von Über- und Untergewicht • Kenntnis validierter Ernährungserfassungsmethoden (auch dabei hilfreicher digitaler Unterstützung) • Biochemische Labormarker
P2 Interpretation	Kritische, wissenschaftliche Analyse ernährungsmedizinischer Literatur durchführen	1. Kritische Bewertung der Ernährungsliteratur und Umsetzung evidenzbasierter ernährungsmedizinischer Therapien in die klinische Praxis	<ul style="list-style-type: none"> • Fundierte Ressourcen kennenlernen (Leitlinien, Online Ressourcen, Apps, ...) • Pseudowissenschaft entlarven und ihre möglichen Konsequenzen kennen • Methoden der Industrie kennen
P3 Anwendung	Praktische Umsetzung des Ernährungswissens in die Prävention und Therapie von Erkrankungen erlernen	1. Priorisierung von ernährungstherapeutischen Strategien und gezielte Integration derselben in die Therapie	• Ernährungsbedingte Risikofaktoren in Relation zu den Lebensumständen des Patienten setzen
		2. Patientenschulung mit Blick auf das Thema Ernährung sowie auf ernährungsbedingte Risikofaktoren für Erkrankungen	<ul style="list-style-type: none"> • Basis der evidenzbasierten Ernährungsberatung üben (im Kontext häufiger Erkrankungen) • Gelegenheiten im ärztlichen Alltag, um ernährungsmedizinische Aspekte aktiv in die Patientenberatung (Diagnostik und Therapie) zu integrieren • Kommunikation der ernährungsbedingten Risikofaktoren • Intrinsische und extrinsische Motivatoren des Patienten
		3. Berücksichtigung ethischer und legaler Aspekte der Ernährungsmedizin	<ul style="list-style-type: none"> • Pseudowissenschaften • Werbelügen
		4. Interdisziplinäres Arbeiten, Verstehen der Funktionen anderer Ernährungsfachberufe	<ul style="list-style-type: none"> • Kontakte und Informationen zu anderen Ernährungsberufen • Überweisungsmöglichkeiten in Luxemburg

*T= Theoretische Kompetenzen; H= Praktische/ Handlungsorientierte Kompetenzen

5.1.2 Begründung des Vorgehens beim Entwurf des Curriculums

Nach einer sorgfältigen Analyse der internationalen Lehrcurricula, dem Vergleich, der in diesen aufgestellten Lehranforderungen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen in der publizierten Literatur wurde entschieden, das australische Grundgerüst der *Deakin University* für das Luxemburger Modell zu übernehmen. (76) Dieses ermöglicht die beste Strukturierung der unterschiedlichen Kompetenzanforderungen und erlaubt zudem eine verständliche Übersicht über Wissensinhalte und Kompetenzen. Die Haupteinteilung in theoretische und praktische Kompetenzen ist ihrerseits intuitiv verständlich, vermeidet sie doch eine zu starke Aufgliederung der Anforderungen, wie es beispielsweise im amerikanischen Modell der Allgemeinmediziner (AAFP) der Fall ist. (siehe Tabelle 4) Auch die Entscheidung bezüglich der Inhalte des Curriculums wurden anhand der verfügbaren Empfehlungen anderer Länder gefällt. Bei der Aufstellung der Lehrkompetenzen wurde seinerseits versucht, einen realistischen und umsetzbaren Kompromiss zwischen der aktuell noch weitestgehend unzureichenden ernährungsmedizinischen Grundausbildung in der vorklinischen und klinischen Lehre unserer Nachbarländer und dem in der Allgemeinmedizin praktisch benötigtem Wissen zu den Ernährungsbereichen zu finden. Anstatt das ohnehin bereits gut gefüllte Curriculum der Allgemeinmedizinerfacharztausbildung noch weiter aufzublähen, soll der zukünftigen Ärztegeneration also vielmehr ein praktisch hilfreiches, ernährungsmedizinisches Wissen vermittelt werden, über das sie späterhin in der Praxis selbstsicher verfügen können.

Das erste Kompetenzkapitel *Grundlagen* soll dann auch keinesfalls eine Auffrischung der gesamten Biochemie und Physiologie der *Ernährung* darstellen, sondern nur jene Informationen enthalten, welche dem Allgemeinmediziner in seiner konkreten Patientenberatung und -therapie dienlich sind. Des Weiteren soll dieses Kapitel genutzt werden, um rezente wissenschaftliche Erkenntnisse zu integrieren, die die Assistenzärzte in ihrem Grundstudium unter Umständen noch nicht gelernt haben. Um der Anforderung der Beratung einer gesamten Familie gerecht werden zu können, soll im Lehrplan auch kurz auf die spezifischen Bedürfnisse der jeweiligen Lebensphasen eingegangen werden. Allgemein soll aber insbesondere die signifikante Rolle der Ernährung für die Prävention sowie die Therapie der häufigsten Erkrankungen im Bereich der Allgemeinmedizin vermittelt werden. Die optimale Beratung der Patienten verlangt dabei ein Grundverständnis der Lebensmittelkunde und -hygiene, welche zudem für die eigene Ernährung und dadurch wiederum für die Vorbildfunktion des behandelnden Arztes bereichernd sein kann. Dies soll zugleich die Motivation der Lernenden und damit auch die Wahrscheinlichkeit einer zukünftigen Patientenberatung in

Ernährungsgebieten steigern. Die Praxisteile des Curriculums sollen zwar unter anderem auch in klassischen, sogenannten frontalen Vorlesungen, vor allem aber in Form von handlungsorientierten Seminaren abgehalten werden. In diesen soll vermittelt werden, wie Ernährungsmedizin in die eigene tägliche Arbeit integriert werden kann und welche hierbei hilfreichen Methoden evidenzbasiert sind. Das Kapitel zur Interpretation soll helfen, einem der häufig berichteten Haupthindernisse der Ernährungsmedizin entgegenzutreten: Hier sollen die häufigsten Mythen der Ernährung thematisiert sowie die Besonderheiten der ernährungswissenschaftlichen Forschung neben der wissenschaftlichen Rezeption und Interpretation der Literatur vermittelt werden. Evidenzbasiertes, ernährungsmedizinisches Wissen soll hier den vielfältigen pseudowissenschaftlichen Argumenten der Ernährungsindustrie entgegengestellt werden. Zuletzt soll auch, wie in der internationalen Literatur gefordert, auf die Möglichkeiten und Bereicherungen des interdisziplinären Arbeitens eingegangen werden.

5.1.3 Zeitlicher und praktischer Ablauf

Vorgesehen ist eine longitudinale Integration dieses Lehrcurriculums, bestehend aus Frontalvorlesungen wie auch praktischen Seminaren. Die Dauer des Curriculums erstreckt sich dabei über die drei Jahre der Facharztausbildung der *FSMG*. Um den zeitlichen Anforderungen des ernährungsmedizinischen Lehrcurriculums gerecht werden zu können und den Ärzten die Signifikanz dieses Themengebietes für ihre spätere Arbeit adäquat vor Augen führen zu können, wird vorgeschlagen, pro Ausbildungsjahr jeweils eine zweistündige Vorlesung und ein dreistündiges Seminar anzubieten. Zunächst soll nur ein Seminar angeboten werden, welches jedes Jahr wiederholt werden soll. Dieses Angebot kann im Verlauf eines möglichen Ausbaus der Lehre adaptiert werden. Somit hätte jeder zukünftige Allgemeinmediziner nach dem Abschluss der *FSMG* die Möglichkeit gehabt, im Gebiet der Ernährungsmedizin an 6 Stunden Frontalunterricht und 3 Stunden Seminar teilzunehmen.

In Vorbereitung auf das Seminar sollen die Arztkollegen dazu aufgefordert werden, 3 ihrer eigenen Mahlzeiten aus der vorherigen Woche zu fotografieren und den Referenten im Vorfeld zuzuschicken. Eine anonymisierte Auswahl dieser Mahlzeiten soll während des Seminars analysiert werden, so dass gemeinsam ernährungsmedizinische Optimierungsvorschläge erarbeitet werden können. Der Beginn des Seminars soll als Frontalvorlesung abgehalten werden, in der die wichtigsten theoretischen Grundlagen der ernährungsmedizinischen Anamnese sowie der klinischen Untersuchung und Diagnostik dargelegt werden.

Diese Wissensinhalte sollen anschließend zusammen mit den Ärztekollegen auf konkrete Patientenfälle aus der Praxis angewandt werden. Dieser Teil soll nicht länger als 1/4 der verfügbaren Zeit einnehmen. Nachfolgend sollen den Assistenzärzten zunächst Patientenfälle zugeteilt werden. Dies werden konkrete Fälle des ärztlichen Alltags sein, die von der Diagnostik über die Therapievorschläge bis hin zur Patientenberatung reichen können und in Kleingruppenarbeit gemeinsam aufbereitet und diskutiert werden sollen. Im Anschluss daran sollen die Fälle und die erarbeiteten Lösungsvorschläge dann den anderen Gruppen vorgestellt und daraufhin gemeinsam ein optimales Vorgehen eruiert werden. Im letzten Teil des Seminars sollen dann Fallstricke der ernährungsmedizinischen Wissenschaft besprochen und mögliche pejorative Folgen ernährungsmedizinischer Pseudowissenschaft diskutiert werden.

5.2 Gesundheitsförderung und Prävention mittels *körperlicher Aktivität*

5.2.1 Lernzielkatalog/ Angestrebte Lernziele

8. Tabelle:

Curriculum-Vorschlag im Rahmen der Körperlichen Aktivität

Kapitel	Kompetenz	Lernobjektive	Beispiele zu behandelnder Wissensinhalte
T1 Grundlagen	Wissenschaftliche Grundlagen der kA kennen	1. Trainingsprinzipien und Leitlinien	<ul style="list-style-type: none"> Epidemiologische Aspekte der kA in der Bevölkerung (Luxemburg im internationalen Vergleich) Hauptprinzipien der Trainingslehre (z.B. FITT-Prinzip, Einschätzung der Intensität) Internationale Leitlinien und Empfehlungen sowie ihre Evidenz Referenzwerte (und Nachschlagewerke)
T2 Prävention	Rolle der kA für Gesundheit und Krankheit kennen	1. Kenntnis evidenzbasierter, primär- und sekundär-präventiver Auswirkungen der kA auf häufige Erkrankungsbilder	<ul style="list-style-type: none"> Bewegungsformen und ihre jeweiligen positiven Auswirkungen Positive Auswirkungen der Bewegung in unterschiedlichen Lebensabschnitten (Kindheit, Schwangerschaft, Stillzeit, Senioren, ...) Auswirkungen der kA auf Risikofaktoren für Erkrankungen (Insulinsensitivität, Blutdruck, Lipidprofil, ...) sowie auf die Mortalität Auswirkungen auf die Prävention unterschiedlicher Erkrankungen
		2. Kenntnis der Risiken der kA	<ul style="list-style-type: none"> Relative und absolute Kontraindikationen für kA, Sport und Wettkampfsport Objektivierung von Verletzungsrisiken Überlastungsphänomene (<i>RED-S</i>²⁵, <i>Female Athlete's Triad</i>²⁶, ...) Doping und Medikamentenmissbrauch Psychologische Aspekte im Sport (Sportsucht, Körperschemastörungen,)
T3 Therapie	Evidenzbasierte Ansätze zur Behandlung von Erkrankungen über kA lernen	1. Kenntnis der Prinzipien einer Verschreibung von kA	<ul style="list-style-type: none"> Internationale Beispiele der Verschreibungsmuster von kA Aufbau und Hauptinhalte einer solchen Verschreibung
		2. Kenntnis der Rolle der kA für die Therapie von häufigen Erkrankungen	<ul style="list-style-type: none"> Thematisierung häufiger Krankheitsbilder aus den unten angeführten Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> Kardiovaskuläres System und kardiale Rehabilitation Pneumologisches System (COPD) Orthopädische Krankheitsbilder (muskuloskeletale Verletzungsprävention, rheumatoide Arthritis, Osteoporose, Sarkopenie, Stürze) Metabolische Erkrankungen Neoplasien (Chemotherapie) Neurologische Erkrankungen (Demenz und Morbus Parkinson) Psychiatrische Erkrankungen
		3. Kenntnis der Anwendungsmöglichkeiten der kA in der Behandlung unterschiedlicher Erkrankungen	

²⁵ *Relative Energy Deficiency in Sport*/ Relativer Energiemangel im Sport (RED-S) ist ein klinisches Syndrom, das aus einer niedrigen Energieverfügbarkeit als Folge von Übertraining und einer negativen Kalorienbilanz entsteht. (90)

²⁶ Die Triade der weiblichen Athleten ist definiert als die Kombination von Essstörungen, Amenorrhoe und Osteoporose. (91)

P1 Evaluation	Methoden zur Einschätzung der Fitness des Patienten kennen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kenntnis des Vorgehens bei der Anamnese sowie Erfassung von Risikofaktoren für körperliche Inaktivität 2. Kenntnisse der Möglichkeiten der Evaluation von Ausdauer, Kraft und Flexibilität 	<ul style="list-style-type: none"> • Anthropometrische Messungen • Kenntnis validierter Erfassungsmethoden für kA (und die dafür zur Verfügung stehende digitale Unterstützung) • Biochemische Labormarker und ihre Beeinflussung durch kA • Evaluierung der Bereitschaft zur Teilnahme des Patienten
P2 Anwendung	Aspekte der Verschreibung der kA verstehen	1. Wissen um Priorisierung von unterschiedlichen Bewegungsformen	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der kA im Kontext der individuellen Lebensumstände des Patienten • Verschreibung für kA für spezifische Patientengruppen <ul style="list-style-type: none"> ○ kA für Kinder ○ kA in der Prä- und Postnatal-Periode ○ kA für Senioren • Monitoring der kA
		2. Wissen um die adäquate Integration unterschiedlicher, häufiger Erkrankungen in die Therapie	<ul style="list-style-type: none"> • Physische Dekonditionierung • Adipositas und Diabetes Mellitus 2 • Arterielle Hypertonie, pAVK²⁷ und kardiale Rehabilitation • Osteoporose und Sarkopenie
		3. Kenntnis der Möglichkeit der Patientenschulung und der positiven Beeinflussung der Motivation zur kA	<ul style="list-style-type: none"> • Gelegenheiten im ärztlichen Alltag, um kA aktiv in die Patientenberatung zu integrieren (Diagnostik und Therapie) • Kommunikation der Risikofaktoren der körperlichen Inaktivität • Intrinsische und extrinsische Motivatoren des Patienten • Möglichkeiten der Integration kA im Alltag des Patienten
		4. Wissen um die Anwendungsmöglichkeiten im eigenen Leben	<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf die eigene medizinische Praxis • Erstellung eines eigenen Trainingsplanes
		5. Kenntnis interdisziplinärer Therapiemöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Kontakte und Informationen zu anderen Berufsgruppen (Physiotherapeuten, Rehabilitative Einrichtungen, Fitnesscenter...) • Überweisungsmöglichkeiten in Luxemburg

*T= Theoretische Kompetenzen; P= Praktische/ Handlungsorientierte Kompetenzen

5.2.2 Begründung des Vorgehens beim Entwurf des Curriculums

Zur Erstellung dieses Curriculum-Teils wurde auf das gleiche Tabellenformat wie bei dem Lehrplan zur Ernährungsmedizin zurückgegriffen. Dies ermöglicht das Einhalten einer klar nachvollziehbaren Struktur und zugleich eine Vereinheitlichung der Arbeit. Zudem wies keiner der internationalen Curriculum-Vorschläge zum Thema *Körperliche Aktivität* eine an das Thema besser angepasste Formatierung auf. Bei der Aufstellung der Kompetenzen und der jeweiligen Lernobjektive wurde versucht, die Auswahl strikt auf der verfügbaren internationalen Literatur und den oben definierten Lehnanforderungen aufzubauen. Demnach

²⁷ periphere arterielle Verschlusskrankheit

sollen die Ärzte am Ende der Facharztausbildung alle zumindest das Niveau aufweisen, das auch Lernende an Universitäten, die bereits ein festes Curriculum für den Bereich *Körperliche Aktivität* im Grundstudium haben, erreichen mussten. Auch in der Auswahl des Beispielskataloges zu den unterschiedlichen Lernobjektiven wurde versucht, diese optimal auf den realen Wissensbedarf eines Allgemeinmediziners anzupassen. Diese Selektion musste jedoch in Abwesenheit klarer evidenzbasierter Literatur und zum Teil nach subjektiven Kriterien und dem eigenen Ermessen des Autors getroffen werden. Der Bereich zu den Kommunikationsstrategien im Umgang mit Patienten, der in den internationalen Curricula meist ausgiebig ausgeführt wurde, wurde für den Luxemburger Lehrplan reduziert, da diesem Themengebiet bereits in anderen Kursen ausreichend Lehrzeit gewidmet wird. Dennoch soll in den praxis- und handlungsorientierten Einheiten bestmöglich auf die verschiedenen Hindernisse in der Kommunikation mit Patienten in Bezug auf eine regelmäßige körperliche Aktivität eingegangen werden. Des Weiteren identifizierte die Forschung wiederholt das Problem, dass in den Curricula Informationen zu einem allgemeinen gesundheitlichen Nutzen von Krafttraining trotz einer klaren wissenschaftlichen Evidenzlage zumeist fehlen. Auch auf diesen Punkt soll in unseren Lernobjektiven daher Wert gelegt werden. (52)

Schlussendlich soll das Hauptziel dieser Curriculum-Einführung indes die bessere und umfangreichere Beratung des Patienten bezüglich der konkreten Durchführung von körperlichen Aktivitäten mit dem Ziel einer präventiven und/oder therapeutischen Einflussnahme sein. Aus diesem Grund ist ein Großteil des Curriculums diesen Objektiven im Setting eines weitestgehend praxisnahen Unterrichts gewidmet. Die Praxisteile sollen teils in die Frontalvorlesungen integriert, zu großen Teilen aber im Rahmen der Seminare abgehalten werden. Hier soll vermittelt werden, wie der Bereich der *Körperlichen Aktivität* in die eigene tägliche Arbeit integriert werden kann und welche Methoden hierbei evidenzbasiert sind. Da die als Sekundärliteratur konsultierten Befragungen indes nicht nur Unsicherheiten im Verschreiben von mit *Körperlicher Aktivität* verbundenen Vorgehensmöglichkeiten offenbarten, sondern im Rahmen des Studiums auch ganz allgemein ein Mangel an praktischer Erfahrung kritisiert wurde, sollten die praktischen Anteile des Unterrichts vor allem dazu dienen, etwaige Unklarheiten und Barrieren offen anzusprechen und gezielt Methoden zu erlernen, um diese zu überwinden. (92)

5.2.3 Zeitlicher und praktischer Ablauf

In Anlehnung an den Vorschlag zum Ernährungsunterricht wird auch für die Lehre der *Körperlichen Aktivität* vorgeschlagen, pro universitärem Ausbildungsjahr der FSMG jeweils eine Vorlesung und ein Seminar anzubieten. Es soll sich hierbei also um eine Vorlesungsreihe von 3 Einheiten und ein einzelnes Seminar, welches jährlich angeboten wird, handeln. Dies würde bedeuten, dass jeder zukünftige Allgemeinmediziner nach dem Abschluss der FSMG die Möglichkeit gehabt hat, an 6 Vorlesungsstunden und 3 Stunden Seminar zugunsten einer praktischen Vertiefung des Themengebietes der *Körperlichen Aktivität* teilzunehmen. Mit Blick auf die bereits verfügbaren, internationalen Vorbildunterrichtsmodellen scheint dies ein realistischer Zeitrahmen zu sein, um den Assistenzärzten das nötige Wissen zu vermitteln und sie zugleich für die Bedeutung dieses Lehrbereiches zu sensibilisieren.

In dem Seminar soll das erste 1/3 des Unterrichts dazu dienen, es allen Ärzten zu ermöglichen, den notwendigen Kenntnisstand zur akkuraten Bearbeitung der nachfolgenden Fälle zu erlangen – dies ist vor allem deshalb wichtig, da zum Zeitpunkt der Seminarteilnahme nicht alle Studenten die gleiche Zahl an Vorlesungen absolviert haben werden. Anschließend sollen in der folgenden Seminarstunde zusammen praktische und alltagsrelevante Aspekte der Trainingslehre diskutiert und insbesondere die Durchführung von Trainingsübungen zu den Hauptmuskelgruppen erprobt werden. Fallstricke und Fehlerquellen sollen in diesem Rahmen unmittelbar angesprochen werden können. Im letzten Drittel des Unterrichts soll das erworbene Wissen dann auf präzise Patientenfälle aus der Praxis angewandt werden. Hierzu werden die Ärzte in Kleingruppen (4-5 Personen pro Gruppe) aufgeteilt, bevor jeder derselben ein Patientenfall mit den zugrundeliegenden Pathologien sowie den anvisierten Trainingszielen zugeordnet wird. Anforderungen sollen das Herausarbeiten eventueller Risiken sowie das Aufstellen realistischer Trainingsempfehlungen und -ziele sein. Nachdem diese Fälle bearbeitet wurden (+/- 20 Minuten), werden sie vorgestellt und diskutiert.

5.3 Benötigtes pädagogisches Material

Für die Frontalvorlesungen wird auf das reguläre Auditorium zurückgegriffen. Zusätzlich erforderlich wären neben einer ausreichenden Anzahl an Sitzmöglichkeiten ein Projektor mit USB- und HDMI-Anschluss sowie eine Leinwand. Das Vorlesungsmaterial wird sich aus 3 *PowerPoint*-Präsentationen zusammensetzen, welche in divergierender Reihenfolge abgehalten werden können. So kann der organisatorischen Eigenheit der *FSMG*, dass nämlich in

jedem Unterricht Ärzte aus 3 verschiedenen Jahrgängen zusammenkommen, Rechnung getragen werden. Jede dieser Einheiten sollte aus maximal 90 Vorlesungsfolien bestehen, wobei eine durchschnittliche Vorstellungszeit von ungefähr 1:30 Minuten pro Dia anvisiert werden sollte.

Zu den Anforderungen im Rahmen des Seminares gehört ein ebener Raum mit verschiebbaren Stühlen und Tischen, da diese ein optimales Arbeiten in Gruppen ermöglichen. Des Weiteren sind ein Projektor mit USB- zu HDMI-Anschluss sowie eine Leinwand notwendig. Die Möglichkeit eines WLAN-Zugangs sollte ebenfalls gegeben sein. Im Seminar werden – mit Blick auf eine schnelle Desinfektion – zudem plastifizierte Fallbögen benötigt.

5.4 Integration dieser Curricula in das aktuelle Lehrschema

Damit eine Curriculum-Intervention erfolgreich sein kann, muss sie mit dem bereits etablierten Lehrmodell kompatibel, sprich bestmöglich auf dieses abgestimmt sein. Da die beiden Themengebiete *Ernährung* und *Körperliche Aktivität* bislang nicht fest in das Curriculum der *FSMG* integriert sind und auch die vorklinische und klinische Grundausbildung in diesen Bereichen an den Universitäten unserer Nachbarländer aktuell noch nicht gesichert ist, wird die Umsetzung einer strukturierten und eigenständigen Fortbildungsreihe im *FSMG*-Unterricht empfohlen. Um der Breite dieser Lehrbereiche gerecht werden und zugleich einen Teil der Ausbildungsdefizite der medizinischen Grundausbildung aufarbeiten zu können, wird eine longitudinale Integration dieser Lehrcurricula in Form von Frontalvorlesungen und praktischen Seminaren über die 3 Jahre der Facharztausbildung der *FSMG* vorgeschlagen.

5.4.1 Vorlesungen

Die jeden Freitag stattfindenden Vorlesungen stellen das Grundgerüst der Luxemburger allgemeinmedizinischen Ausbildung dar. Über sie wird den Assistenzärzten das spezifische Wissen der Allgemeinmedizin vermittelt. Dabei wird sowohl interdisziplinär gelehrt als auch eine regelmäßige Weiterbildung zu den rezentesten medizinischen Fortschritten ermöglicht. Der Vorschlag des Autors wäre es, in Bezug auf diese Unterrichtsform jedes Semester eine zweistündige Vorlesung, die abwechselnd den Themenbereich *Ernährung* respektive *Körperliche Aktivität* behandelt, anzubieten. Insgesamt wären im Rahmen der

Facharztausbildung des *FSMG* somit jeweils 6 Stunden Frontalunterricht zu jedem Themenbereich vorgesehen. Um den internationalen Empfehlungen für medizinische Lehre gerecht zu werden – es wird empfohlen, in den jeweiligen Vorlesungen auch andere Gesundheitsberufe zu involvieren, um eine interdisziplinäre Lehre zu ermöglichen (93) –, könnten beispielsweise Diätassistenten oder Ernährungs- und Sportwissenschaftler des *LIH* respektive des *Liroms*²⁸ als Experten in die einzelnen Vorlesungssitzungen eingeladen werden.

5.4.2 Seminare

Ein weiterer Bestandteil des Lehrkonzeptes der *FSMG* sind praktisch ausgelegte Seminare, welche in der Regel jeden zweiten Donnerstag als 3-stündige Einheiten abgehalten werden. Dadurch soll das in den Vorlesungen thematisierte Wissen über die praktische Anwendung im Rahmen der fachärztlich geleiteten Seminare gefestigt werden. Im Sinne der Lehrmethode des umgekehrten Unterrichtes – auch *flipped classroom*²⁹ genannt – kann über die vorherige Lernmaterialvermittlung – z.B. über das Zusenden von anonymisierten Patientenfällen sowie von Videomaterial und Podcasts – die Zeit für eine interaktive Diskussion im Präsenzunterricht erhöht und dieser somit effizienter gestaltet werden. Im Seminarunterricht selbst soll versucht werden, die Assistenzärzte so weit wie möglich in die Überlegungen miteinzubinden. Hierzu kann z.B. das gemeinsame Erarbeiten von medizinischen Fällen im Rahmen des *team-based learnings*³⁰ eingesetzt werden. Der Einsatz von standardisierten Patientenfällen bietet den Lernenden eine gleichbleibend strukturierte Erfahrung, um klinische Fähigkeiten in der Patientenberatung zu erwerben sowie diese einzuüben und zu internalisieren. (95) Auch reelle Patienteninteraktionen können in den Seminaren simuliert werden, da es vor allem bei *Lifestyle*-Themen recht leicht ist, sich in die Patientenrolle zu versetzen und so die Beratung in Bi- oder Trinomen untereinander zu trainieren.

²⁸ *Luxembourg Institute of Research in Orthopaedics, Sports Medicine and Science*

²⁹ Pädagogisches Modell, bei dem die typischen Elemente der Vorlesung und der Hausaufgaben umgedreht werden. Der Wert liegt darin, dass die Unterrichtszeit praktisch orientiert gestaltet werden kann, in dem die Studierenden den Inhalt der Vorlesung erfragen, ihre Fähigkeiten zur Anwendung des Wissens testen und an praktischen Aktivitäten teilnehmen können. (94)

³⁰ Die Schüler arbeiten in kleinen Teams, um Probleme zu besprechen, gefolgt von der Klärung der Fragen und Missverständnisse der Schüler durch den Ausbilder. (30)

Die Integration von fallbasiertem Lernen in den Unterricht hat nachweislich positive Wirkungen auf den Lernerfolg und hat sich deshalb auch in der medizinischen Lehre breitflächig etabliert. Dass sie sich auch für die Ernährungslehre eignet, wurde ebenfalls wissenschaftlich nachgewiesen. (96,97) Zur Erstellung oder Auswahl der Fälle stehen gleichsam Modelle zur Verfügung, die detailliert aufzeigen, wie man diese Lerngegenstände für unterschiedliche Kurse, Themengebiete und Klassengrößen anpassen kann. (98) Die Erarbeitung dieser Fallbeispiele könnte durch eine interprofessionelle Anleitung (z.B. über die Teilnahme einer Diätfachkraft) zusätzlich bereichert werden. Auch ein angeleitetes Erstellen von lehrreichen Graphiken (Infographiken) zu unterschiedlichen *Lifestyle*-Themengebieten zugunsten einer späteren Patientenschulung in der Sprechstunde könnte in Kleingruppen umgesetzt werden. (99) Ein Beispiel könnten hier die vielfältigen Funktionen von Ballaststoffen im Darm sein. Die bildliche Vergegenwärtigung von komplexen, medizinischen Sachverhalten, bspw. anhand von Diagrammen und Graphiken, kann einerseits das Verständnis und den Lernerfolg der Ärzte und andererseits zugleich etwaige spätere Patientenerklärungen optimieren.

5.4.3 Forschungstheoretische und pädagogische Anknüpfungspunkte

Angesichts der dieses Jahr anlaufenden, neuen Aufteilung der Allgemeinmedizinerfacharztausbildung in zwei unterschiedliche Zweige soll die Gelegenheit der Restrukturierung genutzt werden, um die Bereiche *Körperliche Aktivität* sowie *Ernährung* im Rahmen der allgemeinmedizinisch zentrierten Forschung in Zukunft wesentlich zu vertiefen. Ein Bereich dieser Forschung könnte die Prävention von Erkrankungen und der Erhalt sowie die Stärkung der Gesundheit sein. Wenn nämlich weiterhin einzelne Krankheiten erforscht werden, ohne gleichzeitig die Wissensbasis darüber zu erweitern, was eigentlich Gesundheit ausmacht, wird den Ärzten die Gelegenheit einer optimalen Versorgung ihrer Patienten fatalerweise genommen. Ärzten steht oft nur eine begrenzte Zeit zur Verfügung, um präventive Gesundheitsaspekte zu thematisieren. Oft besteht zudem eine Unklarheit darüber, wie diese Zeit am besten genutzt werden kann. Angesichts der wachsenden Anzahl präventionsorientierter Programme und Initiativen könnte eine intensivere Forschung dazu beitragen, herauszufinden, welche Ansätze am besten funktionieren und welche Messgrößen beim Vergleich unterschiedlicher Programme und Curricula angewandt werden könnten. Dies könnte dazu beitragen, das ärztliche Handeln in den Präventionsbereichen zu vereinheitlichen und

dadurch auf politischer Ebene zugleich eine Grundlage für eine Kostenerstattung zu schaffen.

Zudem sollte auch weiterhin intensiv im Bereich der medizinischen Lehren und ihrer Instrumente und Vorgehen geforscht werden. Unsere aktuelle Arbeit soll dabei eine Grundlage für die Lehre der *Lifestyle*-Themengebiete sein. Um den Anforderungen einer evidenzbasierten Lehre gerecht zu werden, müssen dieser Lehrplan und seine Ergebnisse aber zukünftig analysiert und immer wieder adaptiert werden. Dieser Aufgabe könnten sich die medizinischen Abschlussarbeiten kommender Jahre annehmen, da sie so dazu beitragen würden, eine ergebnisorientierte Lehre für die Gebiete *Körperliche Aktivität* und *Ernährung* durchzusetzen.

Ein zusätzlicher Bereich, welcher weiter ausgebaut werden müsste, ist das Vorgehen bei der Informationsvermittlung an die Bevölkerung. Allgemeinärzte könnten einen noch ganzheitlicheren Beitrag zur allgemeinen Gesundheit leisten, wenn sie der Allgemeinbevölkerung ihr Wissen breitflächig und leicht verständlich zugänglich machen könnten. In diesem Kontext könnten z.B. Abschlussarbeiten der *FSMG* mit Lehrinitiativen zu Gesundheitsthemen an Grundschulen oder Gymnasien entstehen. Auch die Erstellung einheitlicher und evidenzbasierter Informationsmaterialien zu unterschiedlichen Aspekten der *Ernährung* sowie zur körperlichen Aktivität in den gängigen Landessprachen könnten einen wichtigen Beitrag zur Volksgesundheit leisten und die alltägliche ärztliche Arbeit bereichern.

Eine andere Form der medizinischen Lehre, welche sich in der aktuellen Pandemie in unvorhergesehenem Masse entwickelt hat, ist der Online-Unterricht (*E-learning*). Für die Ausbildung von Gesundheitsberufen hat sich dieser bereits seit Langem als mindestens so wirksam erwiesen wie traditionellere Lehrsettings. (100,101) Für *blended-learning*-Konzepte³¹ gibt es mittlerweile sogar eine klare Evidenz für einen höheren Lernerfolg (103): Webbasierte Lehrkonzepte könnten dabei helfen, die begrenzte curriculare Präsenzzeit besser und aktiver nutzen zu können, indem beispielsweise Online-Lehrmaterialien bereits in der Vorbereitungsphase zugänglich gemacht werden. Würde jener Teil der Frontalvorlesungen von den Studenten bereits im E-Learning absolviert werden, so könnte die Zeit im Klassenraum genutzt werden, um den Fokus auf die praktische Anwendung des zuhause erlernten Wissens zu legen. Somit würden mehr Gelegenheiten für fallbasierte, problemorientierte und

³¹ Ganz allgemein kann unter dem Begriff „Blended Learning“ die Kombination von unterschiedlichen Methoden und Medien, etwa aus Präsenzunterricht und E-Learning verstanden werden. Im wissenschaftlichen Kontext spricht man auch vom Lernen im Medienverbund oder von hybriden Lernarrangements. (102)

teambasierte Übungen geschaffen werden, wodurch die aktive Lernzeit steigt. Dies könnte zudem eine Gelegenheit sein, den Lernprogress standardisiert zu verfolgen, indem die Lernmaterialien z.B. über ein Programm wie *Adobe Captivate* konsultiert werden würden. Dieses ermöglicht es u.a., die von den Studenten auf jeder Folie verbrachte Zeit zu dokumentieren und *multiple choice*-Fragen einzustreuen sowie deren Lösungsversuche zu dokumentieren. Weiterhin kann das *E-learning* dazu genutzt werden, den Studenten, die sich zukünftig weiter in ein Gebiet einarbeiten wollen, die nötigen Ressourcen zur eigenständigen Fortbildung schnell und einfach an die Hand zu geben. Hierzu sollten die Vorlesungs- und Seminarmaterialien ebenso wie die Folien indes stets weiterführende internationale Ausbildungsangebote aufführen.

Auch das Konzept des *hidden curriculum* als informale Wissensvermittlung für einen bestmöglichen Lernerfolg der Studenten sollte im Lehrplan berücksichtigt werden. Vor allem in den Bereichen der Lebensstilinterventionen spielen eben diese Dimensionen des Lernens, z.B. die Entwicklung einer Vorbildfunktion für Kollegen oder auch Patienten, eine wichtige Rolle. Durch die Übertragung der Motivation und des Interesses der Seminarleiter auf die Auszubildenden können diese zu Eigeninitiative und Verantwortungsbewusstsein in ihrem zukünftigen Berufsleben bewegt werden. Das ultimative Ziel sollte indes die Integration des erlernten Wissens in den eigenen Alltag sein. Wird den erlernten Informationen nämlich eine derartige Bedeutung zugemessen, dass sie ins eigene Leben aufgenommen werden, so steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dem Patienten diese glaubhaft vermitteln zu können, exponentiell. Zugleich steigt so selbstverständlich auch die Glaubwürdigkeit des Therapeuten. Diese weitreichende Ebene des Lernerfolges sollte gleichsam dokumentiert und quantifiziert werden, um zukünftige Lehrinitiativen auch dahingehend fortlaufend optimieren zu können.

5.4.4 Auswertung des Lernerfolges

Die wiederkehrende Evaluierung des Lernerfolgs einer Lehrinitiative ist fundamental, um objektive Marker zu identifizieren, die anschließend dazu dienen können, den Unterricht bei Bedarf anpassen und auf Dauer verbessern zu können. Durch Lernkontrollen kann einerseits ein Teil der den Studenten reell vermittelten Wissensinhalte und Kompetenzen dokumentiert werden. Nur ausgehend von diesen Erhebungen kann dann eine dezidiert systematische Evaluierung des Lehrmaterials sichergestellt und eine curriculare Inertie vermieden werden. Ein weiterer, sekundärer, positiver Effekt der festen Integration der gelehrtene Themengebiete in

die Wissensprüfungen ist andererseits, dass den Studenten – sowie den Prüfern – die Bedeutung dieses Wissens hiermit weiter verdeutlicht werden kann, wodurch die Lernmotivation für diese Inhalte nochmals erhöht wird. Dies stellt demnach eine weitere Möglichkeit dar, die Rolle der *Ernährung* und der *Körperlichen Aktivität* im Medizinstudium zu valorisieren. Eine erste Wissenskontrolle könnte im Rahmen der Aufnahmeprüfung der *FSMG* stattfinden: Diese könnte einerseits eine Erhebung des Wissensniveaus einzelner Studierender nach dem medizinischen Grundstudium ermöglichen und andererseits von Anfang an die Aufmerksamkeit der zukünftigen Assistenzärzte auf die jeweiligen, hier behandelten Themengebiete lenken. Nachfolgend könnten im Rahmen des bereits etablierten *ECOS*-Prüfmodells (*Examen Clinique Objectif Structuré*) der *FSMG* konkrete Patientenfälle konstruiert werden, die beide *Lifestyle*-Themengebiete abdecken. In dieser weiteren Lernzielkontrolle soll sich strikt an die vorgegebenen, öffentlich zugänglichen Lernobjektive gehalten werden, die in Relation zur real im Unterricht aufgebrauchten Zeit stehen sollten.

5.4.5 Bewertung des Kurses

Die Bewertung des Curriculums, der Lehrmethoden und des subjektiv empfundenen Lernerfolges durch die Studenten ist sowohl für eine kontinuierliche qualitative Verbesserung als auch für einen dauerhaften Erhalt der Qualität der medizinischen Lehre unabdingbar. Da die Evaluationsmöglichkeiten jedoch breitgefächert sind, sollten diese klar definiert werden. In diesem Rahmen können auch Komponenten des *hidden curriculum* erfragt werden. Die Aufstellung eines solchen Evaluation-Modelles würde über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen. Als Modell könnten jedoch der *PDSA cycle* oder das *CAPA-CAR*-Modell dienen. (30)

6 DISKUSSION

Wurde der Bedarf einer ärztlichen Ausbildung bezüglich der hier untersuchten – und für die aktuell zunehmend unter Fehlernährung und Bewegungsmangel leidenden Gesellschaft zentralen – Themengebiete außerhalb der medizinischen Gemeinschaft bereits seit Langem allgemein anerkannt, so ist es an der Zeit, diese ausstehenden Anpassungen nun auch in Luxemburg vorzunehmen. Lehr- und Praxisempfehlungen hierzu wurden weltweit in Leitlinien und politischen Strategievorschlägen veröffentlicht, zugleich gelten sie als Hauptpfeiler in der Bekämpfung nichtübertragbarer Erkrankungen. (21,24,34,78,104,105) Nicht länger können die Lehrbereiche *Ernährung* und *Körperliche Aktivität* daher sowohl im Curriculum der Universitäten als auch in der täglichen ärztlichen Praxis unbeachtet bleiben. (33,35,49) Will man das Problem aber an der Wurzel anpacken, so ist es die Lehre, auf die man Einfluss nehmen muss. Hauptziel dieser Diplomarbeit war es daher, für die Allgemeinmedizinerfacharztausbildung in Luxemburg ein erstes strukturiertes und zugleich evidenzbasiertes Lehrcurriculum für den Themenbereich der *Gesundheitsförderung und Prävention mittels Ernährung und Körperlicher Aktivität* zu erstellen. Die erarbeiteten Beispielcurricula sollen dabei eine erste konkrete Grundlage darstellen, um jene Bereiche in die Lehre zu integrieren.

In vielen anderen – größtenteils außereuropäischen Ländern – wurde bereits seit Jahrzehnten der Bedarf einer grundlegenden Ausbildung zu ernährungs- und bewegungsmedizinischen Aspekten erkannt. (35,52,65,80) Auf viele dieser Bemühungen wurde daher in dieser Arbeit eingegangen, können sie doch als Baustein und zugleich Leitstruktur für dezidiert luxemburgische Curricula-Empfehlungen fungieren. Wie indes deutlich wurde, beschränken sich die meisten der bisher veröffentlichten Lehrinitiativen auf die medizinische Grundausbildung, also die vorklinischen und klinischen Jahre des Studiums. Wenn damit auch ein erster fundamentaler Schritt in eine bessere Zukunft der medizinischen Lehre gemacht wurde, sollte dennoch nicht unerwähnt bleiben, dass ohne eine daran anschließende Vertiefung dieses Wissens im Zuge der Facharztausbildung dasselbe oft nicht mehr als eine trübe Erinnerung bleiben wird, was seine Umsetzung in die Praxis höchst unwahrscheinlich erscheinen lässt. Auch die etwaige Auslagerung solch zentraler Themenbereiche in freiwillige Wahlfächer oder Zusatzausbildungen kann keinen zufriedenstellenden Lösungsansatz darstellen. Gerade aufgrund ihrer gesellschaftlichen Aktualität gehören sie nämlich in die feste Agenda einer jeden Medizinerbildung. Zu groß ist ihre Bedeutung, als dass man sie nur jenen vorbehalten kann, die sich aus intrinsischer Motivation damit beschäftigen wollen. Gerade weil in diesen Themenbereichen nicht nur in allen luxemburgischen Nachbarländern aktuell

nach wie vor ein ausreichender Ausbildungsstandard fehlt und die meisten Medizinstudenten die nötigen Qualifikationen zur Patientenberatung in diesen Themenbereichen somit in ihrem Basisstudium unmöglich erlangen können, ist es geradezu unabdingbar, ebendiese Wissensdefizite so weit wie möglich in der Facharztausbildung auszugleichen.

Da Empfehlungen zum Aufbau eines Lehrplans zu *Ernährung* und *Körperlicher Aktivität* für die allgemeinmedizinische Facharztausbildung – abgesehen von einem amerikanischen Modell – bisher auf globaler Ebene fehlen, stellt diese Arbeit eine Pionierleistung dar – freilich mit den damit verbundenen Stärken und Schwächen. (87) Dennoch kann auch diese Arbeit die internationalen Lücken an verfügbarer Evidenz der vergangenen Jahre nicht aus der Welt schaffen, sind doch viele der konsultierten Studien entweder nicht ohne Weiteres auf die spezifisch luxemburgische Situation zu beziehen oder aber bereits in ihrer Grundverfasstheit von eher geringer methodologischer Qualität und Aussagekraft. Muss eine solche Curriculum-Erstellung darüber hinaus dann auch stets möglichst adäquat auf das individuelle Lehrumfeld abgestimmt werden, so ist der Rückbezug auf den eigenen Werdegang und Erfahrungsschatz des Verfassers unumgänglich. Indem die eigene Absolvierung der *FSMG*-Facharztausbildung indes in anregenden Gesprächen mit bereits ausgebildeten Fachkollegen reflektiert wurde, konnten die Stärken und Schwächen des aktuell angewandten luxemburgischen Lehrschemas indes nicht nur erfahren, sondern auch möglichst objektiv eruiert werden. Dies ermöglichte eine Anpassung der neuen Curricula-Vorschläge an das bestehende Grundgerüst der Ausbildung, was eine Voraussetzung für die Harmonisierung der Inhalte darstellt.

Damit ein Lehrplan ungeachtet aller oben genannten Unzulänglichkeiten nun auch auf Dauer Erfolg haben kann, ist es – wie oben bereits erläutert wurde – zudem unabdingbar, dass dieser in regelmäßigen Abständen evaluiert und daran anschließend bei Bedarf punktuell angepasst werden kann. Jene Curriculum-Veränderungen sollten sich dabei an neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen, Daten aus der Objektivierung von Wissensdefiziten in den Lernzielkontrollen und der Auswertung der Unterrichts-Bewertungsbögen orientieren. Nur so kann auf Dauer eine bestmögliche, evidenzbasierte Lehre angeboten werden.

6.1 Einschränkungen der Arbeit

Obwohl es sich bei dieser pädagogischen Diplomarbeit um keine typische wissenschaftliche Studie handelt und deshalb die üblichen methodologischen Gütekriterien nicht direkt übernommen werden können, sollten nachfolgend trotzdem einige Einschränkungen diskutiert werden. Auch wenn versucht wurde, die Literaturdurchschau in Anlehnung an wissenschaftlich anerkannte Methoden durchzuführen, kann diese aus Zeit- und Personalgründen schlechterdings nicht an die Standards einer SR heranreichen. Durch die einerseits sehr breit gefächerte Themenberücksichtigung in dieser Arbeit sowie die nunmehr unüberschaubare Fülle an zu berücksichtigender grauer Literatur kann ein Anspruch auf Vollständigkeit der Literaturerfassung einfach nicht erhoben werden. Dennoch: Nach bestem Gewissen wurde versucht, die vorhandenen Curriculum-Empfehlungen auf nationaler und universitärer Ebene zu erfassen. Dies wurde jedoch erheblich dadurch erschwert, dass die Lehrpläne oft nicht öffentlich publiziert werden. Da indes auch andere Autoren in ihrer Literaturanalyse die fehlenden europäischen Curriculum-Empfehlungen in den Bereichen *Ernährung* und *Körperliche Aktivität* anmahnen, kann davon ausgegangen werden, dass die aktuelle Situation vom Autor dieser Arbeit korrekt eingeschätzt wurde – was die insgesamt konstatierte Lage der medizinischen Lehre in den hier untersuchten Themenbereichen nur mehr unterstreicht.

Bei der Erstellung des eigentlichen Curriculums wurde sich an bewährten Kriterien der pädagogischen Lehre orientiert. Nichtsdestotrotz sollte anerkannt werden, dass diese zur Zeit größtenteils auf den aktuellen Expertenmeinungen basieren. In der Hoffnung einer rapiden Entwicklung der Forschung in diesem Bereich sollte der Lehrplan daher mit Blick auf den damit einhergehenden, fortschreitenden Aufbau der Evidenzbasis zur medizinischen Lehre im Verlauf der Zeit regelmäßig an die neuen Erkenntnisse angepasst werden.

Um eine bestmögliche Objektivität bei der Festlegung der erwarteten Lehranforderungen an die Studenten zu ermöglichen, sollten diese im Rahmen von interdisziplinären Expertengremien diskutiert und ausgearbeitet werden. Diesem Punkt wurde in der aktuellen Arbeit versucht, gerecht zu werden, indem sowohl die Lehrkompetenzen als auch die Objektivität anhand international publizierter und bereits eruiertes Curriculum-Beispiele ausgewählt wurden.

Ein anderer erwähnenswerter Aspekt ist, dass eine Ausbildung Wissen nur dann optimal vermitteln kann, wenn dieses im Laufe der Karriere longitudinal, also wiederholt aufgegriffen wird, so dass progressiv aufeinander aufbauende Informationen vermittelt werden

können. Da sich das aktuelle Curriculum jedoch zunächst nur auf die Periode der Facharztausbildung beschränken muss, wird ein optimales Ausbildungsergebnis noch nicht erreicht werden können. Zu divergent werden die in dieser Arbeit aufgeführten Themenbereiche nämlich bislang in der medizinischen Grundausbildung gelehrt, als dass der *eine* Weg bereits offen vor aller Augen stünde. Gerade weil ein weiterer Ausbau dieser Kompetenzbereiche in anderen Ländern daher – so bleibt zu hoffen – nur mehr eine Frage der Zeit sein kann, sollten die aktuell erstellten Curricula sich durch eine besondere Flexibilität und Anpassungsfähigkeit auszeichnen, so dass sie regelmäßig und ohne größere Hindernisse an die den Mediziner*innen im Grundstudium zu vermittelnden Kenntnisse angepasst werden können.

7 AUSBLICK

Diese Diplomarbeit soll einen ersten Anfang in dem Bestreben darstellen, die in aktuellen Lehrcurricula aufklaffende Lücke beim Thema *Ernährung* und *Körperliche Aktivität* zu schließen, um so zukünftig eine auch aus präventivmedizinischer Sicht adäquate Patientenberatung ermöglichen zu können.³² Die Umsetzung dieses Vorhabens in die Realität wird jedoch von einigen nicht ohne weiteres beeinflussbaren Faktoren abhängig sein. So kann die Akzeptanz des universitären Lehrausschusses, die Verfügbarkeit von Curriculum-Lehrzeit in dem neuen luxemburgischen System der fachärztlichen Allgemeinmedizinweiterbildung sowie die Motivation anderer Lehrkräfte zur gemeinsamen Annahme dieser Herausforderung vorerst nur ein Desiderat bleiben, welches auf schnellstmögliche Umsetzung hofft. Sollten diese Voraussetzungen indes erfüllt werden können, so wäre dies *die* Möglichkeit, eine sowohl nationale als auch internationale Vorreiterrolle bezüglich der Umsetzung vielfach bereits politisch wie auch wissenschaftlich geforderter Innovationen im Bereich der *Ernährung* und der *Körperlichen Aktivität* einnehmen zu können. Dieser Ausbau der luxemburgischen Lehre könnte somit auch dazu führen, auf europäischer Ebene eine Vorbildfunktion einzunehmen und die Rolle der Präventionsmedizin in der medizinischen Lehre länderübergreifend durchzusetzen und zu festigen. Da dem Wissen des Verfassers nach zudem weltweit bislang keine longitudinale Erfassung der Lernerfolge im Rahmen eines solchen Curriculums in der allgemeinmedizinischen Facharztausbildung publiziert wurde, würde dies eine pädagogisch wertvolle Möglichkeit des wissenschaftlichen Informationsgewinns darstellen. Einerseits könnte durch eine begleitende und strukturierte Auswertung der Resultate das Erreichen der erwarteten Lehrziele bestenfalls bestätigt werden, andererseits könnte eine wissenschaftlich harte Evidenz für das Befürworten einer solchen Curriculum-Anpassung etabliert werden. Die Gewährung fachlicher sowie auch monetärer Unterstützung für ein solches Projekt wäre im Ernährungs-Fachbereich unter anderem durch die *ES-PEN* und für die *Körperliche Aktivität* über das *HEPA Europe network* der *WHO* denkbar

³² Auch ein zukünftiges Aufnehmen einer 3. Säule dieses aktuell vorgestellten Curriculums zur *Gesundheitsförderung und Prävention* wäre denkbar. In diesem Kontext wäre ein strukturierter Unterricht zur Stressbewältigung und dem Erhalt der mentalen Gesundheit des Patienten sowie des Arztes eine sinnvolle und synergetisch wirkende Kombination.

und ließe sich durch den damit verbundenen zukünftigen sozio-ökonomischen Gewinn rechtfertigen.

Ein Zukunftsziel sollte auch die Ausweitung dieses Curriculums auf die aktuell anlaufenden Bachelor- und hoffentlich auch Master-Studiengänge des luxemburgischen Medizinstudiums sein. Wie in dieser Arbeit bereits häufig dargelegt wurde, wird ein optimales Lehrergebnis nämlich nur über eine longitudinale Einbettung eines Curriculums zur *Ernährung und Körperlicher Aktivität* erreicht werden können. Durch die regelmäßige Thematisierung dieser Bereiche im Studium könnten die Medizinstudenten darüber hinaus bereits früh dazu angehalten werden eine Führungs- und Vorbildposition für ihre Patienten einzunehmen. Eine präventions- und gesundheitsorientierte Ausrichtung der Medizin der Zukunft mit allen damit verbundenen Vorteilen wäre das langfristige Ziel einer solchen Anpassung der Lehre.

Für eine breitflächige Anerkennung der Rolle von *Ernährung und Körperlicher Aktivität* wird jedoch auch eine fachärztliche Weiterbildung in diesen Gebieten unabdingbar sein. Bereits im Jahr 2019 sind diesbezüglich erste Bemühungen erfolgt, indem zusammen mit der *ALFORMEC* eine erste Fortbildung zur körperlichen Aktivität als Halbtagesveranstaltung erfolgreich organisiert wurde. Für März 2022 ist des Weiteren erstmalig eine rein auf die Ernährungsmedizin ausgelegte Weiterbildung geplant. Nur über eine grundlegende Akzeptanz der Relevanz dieser Themenbereiche in der medizinischen Gesellschaft wird sichergestellt werden können, dass einerseits mehr Patienten diesbezüglich beraten werden und andererseits auch die Vorbildfunktion, die erfahrene Allgemeinärzte auf ihre jungen Kollegen ausüben, genutzt werden kann, um die Effekte der Lehrplanadaptierungen zu potenzieren. In naher Zukunft werden sehr wahrscheinlich auch neue digitale Lehrmöglichkeiten das Curriculum zu Anpassungen bewegen, wenn nicht sogar nötigen. Sie werden dabei wohl auch eine Abkehr von der traditionellen Verwaltung und Strukturierung zeitigen. So ermöglicht zum Beispiel die Methode des *dynamic continuous curriculum mapping* eine dynamische, kontinuierliche Erfassung und automatisierte Interpretation des Lernfortschritts der Studenten im Lehrplan. Dies kann dazu beitragen, ein flexibel an die Bedürfnisse des einzelnen Studenten adaptierbares Curriculum zu erarbeiten. Solche webbasierten Unterstützungen ermöglichen dann wiederum auch ein kontinuierliches Feedback an Lehrer wie Lernende. Auf Dauer werden also auch die Fortschritte der künstlichen Intelligenz dazu beitragen, ein optimales Lehr- und Lernergebnis zu erreichen.

Abschließend sei der finale Satz im Kapitel zur Curriculum-Erstellung des rezentesten englischsprachigen Buches zur medizinischen Lehre zitiert. Dieser lautet wie folgt: „In any major curriculum revision, do not expect to get it right the first time.“³³ Ebenso sachlich und nüchtern wie zutreffend beschreibt dieses den hürdenreichen Weg hin zur Erstellung eines Lehrplanes. (30) Dass sich ein Wagnis aber dennoch allemal lohnen kann, das hat gerade die Naturwissenschaft immer wieder auf ein Neues gezeigt. Wenn eine Liste allzu verdienstvoller Wagnisse den Rahmen dieser Arbeit nun auch sicherlich sprengen würde, so sei doch ein ganz bestimmtes angeführt: „A little known fact is that the Apollo moon mission were on course less than 1% of the time. The mission was composed of almost constant mid-course corrections.“³⁴ (30) In bescheidenerem Rahmen freilich, so hoffe ich, kann auch das hier erarbeitete Curriculum, ungeachtet der Irrwege und Korrekturen, die es aller Wahrscheinlichkeit nach wird hineinnehmen müssen, die medizinische Lehre vorantreiben.

³³ Bei jeder größeren Lehrplanüberarbeitung sollten Sie nicht erwarten, dass es beim ersten Mal funktioniert.

³⁴ Eine wenig bekannte Tatsache ist, dass die Apollo-Mondmission weniger als 1 % der Zeit auf Kurs war.

Die Mission bestand aus fast ständigen Zwischenkurskorrekturen.

8 EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst habe. Es wurden keine anderen als die in der Arbeit angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt. Die wörtlichen oder sinngemäß übernommenen Zitate habe ich als solche kenntlich gemacht.

Datum

Unterschrift

9 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Ausbildung zukünftiger Ärzte in Lifestyle-themen: Hindernisse, Herausforderungen und Lösungsansätze

Tabelle 2: Beispiele internationaler Curriculum-Empfehlungen, die medizinische Universitäten in der Integration ernährungsmedizinischer Themengebiete unterstützen sollen

Tabelle 3: Gegenüberstellung der erwarteten Curriculum-Inhalte einer Auswahl der Lehrpläne aus Tab. 2

Tabelle 4: Ernährungsmedizinische Curriculum-Leitlinien der AAFP für Assistenzärzte der Allgemeinmedizin

Tabelle 5: Beispiele internationaler Curriculum-Empfehlungen, die medizinische Universitäten in der Integration *Körperlicher Aktivität* unterstützen sollen

Tabelle 6: Gegenüberstellung der erwarteten Curriculum-Inhalte einer Auswahl der Lehrpläne aus Tab. 5

Tabelle 7: Curriculum-Vorschlag im Rahmen der *Ernährungsmedizin*

Tabelle 8: Curriculum-Vorschlag im Rahmen der *Körperlichen Aktivität*

10 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Strategie zur Erarbeitung eines flexiblen, multidisziplinären, studentenzentrierten Lehrmodelles

11 LITERATURVERZEICHNIS

1. Hippocrates. Hippocratic Writings. Chicago: Encyclopedia Britannica,. 1955.
2. IHME, Global Health Data Exchange – Country profile Luxembourg. [Internet]. 2019 [zitiert 1. August 2021]. Verfügbar unter: <http://ihmeuw.org/515p>
3. Global Observatory for Physical Activity (GOPA) – country card Luxembourg [Internet]. [zitiert 1. August 2021]. Verfügbar unter: <http://new.globalphysicalactivityobservatory.com/card/?country=LU>
4. Luxembourg: Country Health Profile 2019 | en | OECD [Internet]. [zitiert 1. August 2021]. Verfügbar unter: <https://www.oecd.org/health/luxembourg-country-health-profile-2019-2b82810f-en.htm>
5. Arpón A, Riezu-Boj JI, Milagro FI, Marti A, Razquin C, Martínez-González MA, u. a. Adherence to Mediterranean diet is associated with methylation changes in inflammation-related genes in peripheral blood cells. *J Physiol Biochem*. August 2016;73(3):445–55.
6. Ornish D, Magbanua MJM, Weidner G, Weinberg V, Kemp C, Green C, u. a. Changes in prostate gene expression in men undergoing an intensive nutrition and lifestyle intervention. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 17. Juni 2008;105(24):8369–74.
7. Roseboom TJ, Painter RC, Abeelen AFM van, Veenendaal MVE, Rooij SR de. Hungry in the womb: What are the consequences? Lessons from the Dutch famine. *Maturitas*. 1. Oktober 2011;70(2):141–5.
8. Heijmans BT, Tobi EW, Stein AD, Putter H, Blauw GJ, Susser ES, u. a. Persistent epigenetic differences associated with prenatal exposure to famine in humans. *Proc Natl Acad Sci*. 4. November 2008;105(44):17046–9.
9. Lazarova DL, Chiaro C, Bordonaro M. Butyrate induced changes in Wnt-signaling specific gene expression in colorectal cancer cells. *BMC Res Notes*. 9. April 2014;7:226.
10. Murray CJL, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, u. a. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*. 15. Dezember 2012;380(9859):2197–223.
11. Global Health Estimates: Life expectancy and leading causes of death and disability [Internet]. [zitiert 6. Oktober 2021]. Verfügbar unter: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates>
12. Dieleman JL, Campbell M, Chapin A, Eldrenkamp E, Fan VY, Haakenstad A, u. a. Future and potential spending on health 2015–40: development assistance for health, and government, pre-paid private, and out-of-pocket health spending in 184 countries. *The Lancet*. 20. Mai 2017;389(10083):2005–30.
13. Garg CC, Evans DB. What is the impact on non-communicable diseases on national health expenditures: a synthesis of available data. *Discuss Pap World Health Organ Geneva*. 2011;No 3:12.

14. Murray CJL, Aravkin AY, Zheng P, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi-Kangevari M, u. a. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. Oktober 2020;396(10258):1223–49.
15. W. Willett et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*. (393(10170)):447–92.
16. Hiddink GJ, Hautvast JG, van Woerkum CM, Fieren CJ, van 't Hof MA. Consumers' expectations about nutrition guidance: the importance of primary care physicians. *Am J Clin Nutr*. 1. Juni 1997;65(6):1974S-1979S.
17. Kohl HW, Craig CL, Lambert EV, Inoue S, Alkandari JR, Leetongin G, u. a. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *The Lancet*. Juli 2012;380(9838):294–305.
18. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour [Internet]. 2020 Nov [zitiert 8. Mai 2021] S. 93. Verfügbar unter: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>
19. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *Lancet Glob Health*. Oktober 2018;6(10):e1077–86.
20. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*. Juli 2012;380(9838):219–29.
21. Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world [Internet]. Geneva; 2018 S. 101. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272722?locale-attribute=de&>
22. Tison GH, Avram R, Kuhar P, Abreau S, Marcus GM, Pletcher MJ, u. a. Worldwide Effect of COVID-19 on Physical Activity: A Descriptive Study. *Ann Intern Med*. 3. November 2020;173(9):767–70.
23. Sallis R, Young DR, Tartof SY, Sallis JF, Sall J, Li Q, u. a. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *Br J Sports Med*. Oktober 2021;55(19):1099–105.
24. Plan cadre national „Gesond iessen, Méi beweegen“ 2018-2025 [Internet]. [zitiert 1. August 2021]. Verfügbar unter: <http://gimb.public.lu/fr/publications/2018/PCN-GIMB-2018-2025.html>
25. Center BP, Herausgeber. Teaching nutrition and physical activity in medical school: training doctors for prevention oriented care. Wash DC Bipartisan Policy Cent [Internet]. 2014 [zitiert 1. August 2021]; Verfügbar unter: <https://bipartisanpolicy.org/report/teaching-nutrition-and-physical-activity-medical-school-training-doctors-prevention/>
26. Bvmd Positionspapier “Ernährung und Gesundheit” [Internet]. 2021 [zitiert 20. Juli 2021]. Verfügbar unter: <https://www.bvmd.de/unsere-arbeit/interessenvertretung/positionspapiere/>
27. PICO. In: Wikipedia [Internet]. 2020 [zitiert 4. Oktober 2021]. Verfügbar unter: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=PICO&oldid=201171637>
28. Richardson WS, Wilson MC, Nishikawa J, Hayward RS. The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. *ACP J Club*. Dezember 1995;123(3):A12-13.

29. Hong QN, Pluye P, Fàbregues S, et al. Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT)[Internet] Version 2018. Canada. Verfügbar unter: <http://mixedmethodsappraisaltool-public.pbworks.com/w/page/24607821/FrontPage>.
30. Dent J, Harden RM, Hunt D. A Practical Guide for Medical Teachers - 6th Edition. 6. Elsevier; 2021. 480 S.
31. Outcome-based education. In: Wikipedia [Internet]. 2021 [zitiert 2. Oktober 2021]. Verfügbar unter: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Outcome-based_education&oldid=1013589136
32. Harden RM. Outcome-based education – the ostrich, the peacock and the beaver. *Med Teach*. Januar 2007;29(7):666–71.
33. Eisner, E. W. The educational imagination: On the design and evaluation of school programs. New York: MacMillan College Publishing Company.; 1994.
34. Crowley J, Ball L, Hiddink GJ. Nutrition in medical education: a systematic review. *Lancet Planet Health*. September 2019;3(9):e379–89.
35. Cuerda C, Schneider SM, Van Gossum A. Clinical nutrition education in medical schools: Results of an ESPEN survey. *Clin Nutr*. August 2017;36(4):915–6.
36. Chung M, van Buul VJ, Wilms E, Nellessen N, Brouns FJPH. Nutrition education in European medical schools: results of an international survey. *Eur J Clin Nutr*. Juli 2014;68(7):844–6.
37. Weinsier RL, Boker JR, Brooks CM, Kushner RF, Visek WJ, Mark DA, u. a. Priorities for nutrition content in a medical school curriculum: a national consensus of medical educators. *Am J Clin Nutr*. Oktober 1989;50(4):707–12.
38. Vetter ML, Herring SJ, Sood M, Shah NR, Kalet AL. What Do Resident Physicians Know about Nutrition? An Evaluation of Attitudes, Self-Perceived Proficiency and Knowledge. *J Am Coll Nutr*. April 2008;27(2):287–98.
39. Deen D, Spencer E, Kolasa K. Nutrition Education in Family Practice Residency Programs. *Resid Educ*. 2003;(35(2)):105–11.
40. AAFP, Herausgeber. Recommended Curriculum Guidelines for Family Medicine Residents: Nutrition; American Academy for family physicians. Oktober 2020;12. Version [Internet] [zitiert 20. August 2021]. Verfügbar unter: <https://www.aafp.org/students-residents/residency-program-directors/curriculum-guidelines.html>
41. Aggarwal M, Devries S, Freeman AM, Ostfeld R, Gaggin H, Taub P, u. a. The Deficit of Nutrition Education of Physicians. *Am J Med*. April 2018;131(4):339–45.
42. Coppoolse HL, Seidell JC, Dijkstra SC. Impact of nutrition education on nutritional knowledge and intentions towards nutritional counselling in Dutch medical students: an intervention study. *BMJ Open*. April 2020;10(4):e034377.
43. Macaninch E, Buckner L, Amin P, Broadley I, Crocombe D, Herath D, u. a. Time for nutrition in medical education. *BMJ Nutr Prev Health*. Juni 2020;3(1):40–8.
44. Mowe M, Bosaeus I, Rasmussen HH, Kondrup J, Unosson M, Rothenberg E, u. a. Insufficient nutritional knowledge among health care workers? *Clin Nutr*. April 2008;27(2):196–202.

45. Smith S, Seeholzer EL, Gullett H, Jackson B, Antognoli E, Krejci SA, u. a. Primary Care Residents' Knowledge, Attitudes, Self-Efficacy, and Perceived Professional Norms Regarding Obesity, Nutrition, and Physical Activity Counseling. *J Grad Med Educ.* 1. September 2015;7(3):388–94.
46. Davis N. Resident Physician Attitudes and Competence About Obesity Treatment: Need for Improved Education. *Med Educ Online.* 2008;13.
47. Connor R, Cialdella-Kam L, Harris SR. A Survey of Medical Students' Use of Nutrition Resources and Perceived Competency in Providing Basic Nutrition Education. *J Biomed Educ.* 6. August 2015;2015:1–7.
48. Fiore M, Ledda C, Rapisarda V, Sentina E, Mauceri C, D'Agati P, u. a. Medical school fails to improve Mediterranean diet adherence among medical students. *Eur J Public Health.* Dezember 2015;25(6):1019–23.
49. Leeman RF, Fischler C, Rozin P. Medical doctors' attitudes and beliefs about diet and health are more like those of their lay countrymen (France, Germany, Italy, UK and USA) than those of doctors in other countries. *Appetite.* Juni 2011;56(3):558–63.
50. Ward M. A Survey of Physical Activity in Medical Curricula: A report of the HEPA in Health Care Settings HEPA Europe Working Group [Internet]. HEPA Europe Working Group; 2015 Dez S. 6. Verfügbar unter: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/physical-activity/activities/hepa-europe/hepa-europe-projects-and-working-groups/hepa-promotion-in-health-care-settings>
51. Weiler R, Chew S, Coombs N, Hamer M, Stamatakis E. Physical activity education in the undergraduate curricula of all UK medical schools. Are tomorrow's doctors equipped to follow clinical guidelines? *Br J Sports Med.* November 2012;46(14):1024–6.
52. Strong A, Stoutenberg M, Hobson-Powell A, Hargreaves M, Beeler H, Stamatakis E. An evaluation of physical activity training in Australian medical school curricula. *J Sci Med Sport.* Juni 2017;20(6):534–8.
53. Hauer KE, Carney PA, Chang A, Satterfield J. Behavior Change Counseling Curricula for Medical Trainees: A Systematic Review. *Acad Med.* Juli 2012;87(7):956–68.
54. Dacey ML, Kennedy MA, Polak R, Phillips EM. Physical activity counseling in medical school education: a systematic review. *Med Educ Online.* Januar 2014;19(1):24325.
55. Dunlop M, Murray AD. Major limitations in knowledge of physical activity guidelines among UK medical students revealed: implications for the undergraduate medical curriculum. *Br J Sports Med.* Juli 2013;47(11):718–20.
56. Scott H, Adams J, Osborne S, Jenkins E, Oliver C, Baker G, u. a. Infographic: Tomorrow's doctors want to learn more about physical activity for health. *Br J Sports Med.* April 2017;51(8):624.1-625.
57. Chew E, Ho Y, Kee G, Sirisena D. Scoping review and international multi-centre cohort study investigating teaching, knowledge and beliefs regarding physical activity as a health intervention among medical students: a comparison between Singapore and the UK. *Singapore Med J.* Dezember 2019;60(12):642–51.

58. Radenkovic D, Aswani R, Ahmad I, Kreindler J, Robinson R. Lifestyle medicine and physical activity knowledge of final year UK medical students. *BMJ Open Sport Exerc Med*. Juni 2019;5(1):e000518.
59. Mandic S, Wilson H, Clark-Grill M, O'Neill D. Medical Students' Awareness of the Links between Physical Activity and Health. *Montenegrin J Sports Sci Med*. 1. September 2017;6(2):5–12.
60. Vallance JK, Wylie M, MacDonald R. Medical students' self-perceived competence and prescription of patient-centered physical activity. *Prev Med*. Februar 2009;48(2):164–6.
61. Abramson S, Stein J, Schaufele M, Frates E, Rogan S. Personal Exercise Habits and Counseling Practices of Primary Care Physicians: A National Survey: *Clin J Sport Med*. Januar 2000;10(1):40–8.
62. Lobelo F, Duperly J, Frank E. Physical activity habits of doctors and medical students influence their counselling practices. *Br J Sports Med*. 3. Dezember 2008;43(2):89–92.
63. Frank E, Tong E, Lobelo F, Carrera J, Duperly J. Physical activity levels and counseling practices of U.S. medical students. *Med Sci Sports Exerc*. März 2008;40(3):413–21.
64. Connaughton AV, Weiler RM, Connaughton DP. Graduating Medical Students' Exercise Prescription Competence as Perceived by Deans and Directors of Medical Education in the United States: Implications for „Healthy People 2010“. *Public Health Rep* 1974-. 2001;116(3):226–34.
65. Osborne SA, Adams JM, Fawkner S, Kelly P, Murray AD, Oliver CW. Tomorrow's doctors want more teaching and training on physical activity for health. *Br J Sports Med*. April 2017;51(8):624.2-625.
66. Xie JY-Y, Abramovich N, Burridge J, Jaffee A, Broadley I. Nutrition education in core medical curricula: a call to action from tomorrow's doctors. *Future Healthc J*. März 2021;8(1):19–21.
67. Solmundson K, Koehle M, McKenzie D. Are we adequately preparing the next generation of physicians to prescribe exercise as prevention and treatment? Residents express the desire for more training in exercise prescription. *Can Med Educ J*. Oktober 2016;7(2):18.
68. Hébert ET, Caughy MO, Shuval K. Primary care providers' perceptions of physical activity counselling in a clinical setting: a systematic review. *Br J Sports Med*. Juli 2012;46(9):625–31.
69. Huijg JM, Gebhardt WA, Verheijden MW, van der Zouwe N, de Vries JD, Middelkoop BJC, u. a. Factors Influencing Primary Health Care Professionals' Physical Activity Promotion Behaviors: A Systematic Review. *Int J Behav Med*. Februar 2015;22(1):32–50.
70. Kolasa KM, Rickett K. Barriers to Providing Nutrition Counseling Cited by Physicians: A Survey of Primary Care Practitioners. *Nutr Clin Pract*. Oktober 2010;25(5):502–9.
71. Blunt SB, Kafatos A. Clinical Nutrition Education of Doctors and Medical Students: Solving the Catch 22. *Adv Nutr*. 1. März 2019;10(2):345–50.
72. Lenders CM, Deen DD, Bistran B, Edwards MS, Seidner DL, McMahon MM, u. a. Residency and specialties training in nutrition: a call for action1–4. *Am J Clin Nutr*. Mai 2014;99(5):10.
73. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T, u. a. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*. Dezember 2010;376(9756):1923–58.

74. Hark LA, Eaton CB. Curriculum Committee of the Nutrition Academic Award Program. Nutrition Curriculum Guide for Training Physicians: Practice Behavior Skills and Attitudes Across the Curriculum. Bethesda, MD: National Heart, Lung, and Blood Institute; 2002. :65.
75. Undergraduate Nutrition Education Implementation Group. U. Undergraduate Curriculum in Nutrition. London, UK: Academy of Medical Royal Colleges [Internet]. Academy of Medical Royal Colleges; 2013 Jan p. 9. Available from: <https://www.aomrc.org.uk/reports-guidance/uk-undergraduate-curriculum-nutrition/>
76. Deakin University School of Medicine and School of Exercise and Nutrition Sciences Faculty of Health. Nutrition Knowledge and Competency Framework for Medical Graduates (Draft for Consultation). Melbourne, Australia: Deakin University; 2016.
77. Medical School Accreditation Committee. Standards for Assessment and Accreditation of Primary Medical Programs by the Australian Medical Council 2012. Kingston, Australia: Australian Medical Council Limited; 2012.
78. Cuerda C, Muscaritoli M, Donini LM, Baqué P, Barazzoni R, Gaudio E, u. a. Nutrition education in medical schools (NEMS). An ESPEN position paper. Clin Nutr. Juni 2019;38(3):969–74.
79. Donini LM, Leonardi F, Rondanelli M, Banderali G, Battino M, Bertoli E, u. a. The Domains of Human Nutrition: The Importance of Nutrition Education in Academia and Medical Schools. Front Nutr. 22. Februar 2017;4.
80. Crowley J, Ball L, Laur C, Wall C, Arroll B, Poole P, u. a. Nutrition guidelines for undergraduate medical curricula: a six-country comparison. Adv Med Educ Pract. Februar 2015;127.
81. Dang TM, Maggio LA. Supporting the Call to Action: A Review of Nutrition Educational Interventions in the Health Professions Literature and MedEdPORTAL. Acad Med. März 2017;92(3):403–16.
82. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014 [Internet]. World Health Organization; 2014 [zitiert 6. Oktober 2021]. 280 S. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/148114>
83. Cardinal BJ, Park EA, Kim M, Cardinal MK. If Exercise Is Medicine, Where Is Exercise in Medicine? Review of U.S. Medical Education Curricula for Physical Activity-Related Content. 2015;12(9):8.
84. EIM/ACSM Proposed Knowledge, Skills and Abilities for Graduating Medical Students. Version 2011.
85. Gates AB, Swainson MG, Isba R, Wheatley RG, Curtis FA. Movement for Movement: a practical insight into embedding physical activity into the undergraduate medical curriculum exemplified by Lancaster Medical School. Br J Sports Med. Mai 2019;53(10):609–10.
86. Launch of the Erasmus+ MovementForMovement resources for physical activity, noncommunicable diseases, surgery, and pregnancy | Council of Deans of Health [Internet]. [zitiert 23. September 2021]. Verfügbar unter: <https://www.councilofdeans.org.uk/2020/11/launch-of-the-erasmus-movementformovement-resources/>
87. AAFP, Herausgeber. Recommended Curriculum Guidelines for Family Medicine Residents: Musculoskeletal and sports medicine; American Academy for family physicians Version [Internet].

- 2016 [zitiert 20. August 2021]. Verfügbar unter: <https://www.aafp.org/students-residents/residency-program-directors/curriculum-guidelines.html>
88. Kordi R. Developing learning outcomes for an ideal MSc course in sports and exercise medicine. *Br J Sports Med.* 1. Januar 2005;39(1):20–3.
89. Wattanapisit A, Petchuay P, Wattanapisit S, Tuangratananon T. Developing a training programme in physical activity counselling for undergraduate medical curricula: a nationwide Delphi study. *BMJ Open.* August 2019;9(8):e030425.
90. Briggs C, James C, Kohlhardt S, Pandya T. Relative energy deficiency in sport (RED-S) – a narrative review and perspectives from the UK. *Dtsch Z Für Sportmed J Sports Med.* 1. Oktober 2020;71(10):243–8.
91. Hobart JA, Smucker DR. The Female Athlete Triad. *Am Fam Physician.* 1. Juni 2000;61(11):3357–64.
92. O'Brien M, Shields C, Crowell S, Theou O, McGrath P, Fowles J. The effects of previous educational training on physical activity counselling and exercise prescription practices among physicians across Nova Scotia: a cross-sectional study. *Can Med Educ J.* 13. November 2018;9(4):e35-45.
93. Framework for action on interprofessional education & collaborative practice [Internet]. [zitiert 20. September 2021]. Verfügbar unter: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/framework-for-action-on-interprofessional-education-collaborative-practice>
94. Flipped Classroom [Internet]. [zitiert 2. Oktober 2021]. Verfügbar unter: <https://library.educase.edu/topics/teaching-and-learning/flipped-classroom>
95. Bokken L, Rethans J-J, van Heurn L, Duvivier R, Scherpbier A, van der Vleuten C. Students' Views on the Use of Real Patients and Simulated Patients in Undergraduate Medical Education: *Acad Med.* Juli 2009;84(7):958–63.
96. Harman T, Bertrand B, Greer A, Pettus A, Jennings J, Wall-Bassett E, u. a. Case-Based Learning Facilitates Critical Thinking in Undergraduate Nutrition Education: Students Describe the Big Picture. *J Acad Nutr Diet.* März 2015;115(3):378–88.
97. Newton G, Bettger W, Buchholz A, Kulak V, Racey M. Evidence-informed strategies for undergraduate nutrition education: a review. *Appl Physiol Nutr Metab.* Juli 2015;40(7):652–61.
98. Kulak V, Newton G. A guide to using case-based learning in biochemistry education: CBL in Biochemistry Education. *Biochem Mol Biol Educ.* 12. November 2014;42(6):457–73.
99. Scott H, Fawkner S, Oliver C, Murray A. Why healthcare professionals should know a little about infographics. *Br J Sports Med.* September 2016;50(18):1104–5.
100. Cook DA, Levinson AJ, Garside S, Dupras DM, Erwin PJ, Montori VM. Internet-Based Learning in the Health Professions: A Meta-analysis. *JAMA.* 10. September 2008;300(10):1181.
101. Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The Impact of E-Learning in Medical Education: *Acad Med.* März 2006;81(3):207–12.
102. Mayer M. Erstellung eines allg. Blended-Learning Konzepts und Handlungsempfehlungen im Bereich wissenschaftl. Weiterbildung. 2017.

103. Means B, Toyama Y, Murphy R, Bakia M, Jones K, Planning E. Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies. [Http://st-liepiiiep-Unescoorgcgi-Binwwwi32exeinepidoc1int2000027003100](https://doi.org/10.1002/ol.2000027003100). 1. Januar 2010;115.
104. Ding D, Lawson KD, Kolbe-Alexander TL, Finkelstein EA, Katzmarzyk PT, van Mechelen W, u. a. The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *The Lancet*. September 2016;388(10051):1311–24.
105. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014 [Internet]. World Health Organization; 2014 [cited 2021 Oct 6]. 280 p. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/148114>

12 ANHANG

Vorlesungs-Materialien:

Als Assistenzarzt der luxemburgischen Allgemeinmedizinerweiterbildung *FSMG* wurde dem Autor dieser Arbeit, im Laufe der Universitätsjahre 2018/19 und 2020/21, bereits die Möglichkeit gegeben eine zweistündige Vorlesung zur körperlichen Aktivität sowie zwei Vorlesungen zur Ernährungsmedizin vorzubereiten und zusammen mit Prof. hon. Siggy Rausch im Unterricht zu halten. Diese Beispiel-Vorlesungen können unter folgendem Link eingesehen und heruntergeladen werden:

<https://app.box.com/s/7hljte2pth778dx61j510pa9ttwomdow>