

Competencies for medical nutritional counselling of children and adolescents: Analysis of NKLM 2.0 based on an evidence-based catalogue of criteria

Abstract

Objective: Breastfeeding and Nutrition Counselling (NC) plays an important role in paediatric and adolescent medicine for the prevention of nutrition-related diseases. The necessary fundamentals should already be taught during undergraduate medical education.

The objectives of this paper were 1. to analyse the National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives 2.0 (NKLM) with regard to nutrition-related competencies, 2. to identify possible discrepancies, and 3. to formulate recommendations.

Methodology: With the help of a structured literature research, the competency goals which are necessary for primary preventive NC were identified and summarised in a theoretical catalogue of criteria. The NKLM 2.0 was subsequently checked for its content using the qualitative content analysis according to Mayring.

Results: The final code system consisted of 82 codes. All 1,426 coded segments were distributed across the code categories as follows: "Preventive nutritional knowledge": 532 (37.31%), "Communication competencies": 442 (31%), "NC competencies": 216 (15.15%), "Nutritional medicine": 236 (16.55%). No teaching content was identified for 5 codes. Teaching formats and time frames were not specified.

Conclusion: NKLM 2.0 covers most of the competencies required for adequate preventive medical NC. There are gaps in nutritional knowledge (nutrition of breastfeeding mothers, cooking and kitchen techniques, eating behaviour) and in nutrition counselling competencies (nudging, sensitive communication about body weight, systemic counselling). These topics can be taught in a targeted manner in communication courses or as part of culinary medicine programs. Mandatory advanced training in paediatrics and adolescent medicine, as well as clear guidelines regarding teaching formats and time requirements, appear to be sensible measures to ensure lasting learning success and effective prevention.

Keywords: qualitative research, undergraduate medical education, competency-based education, National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives (NKLM), curriculum analysis, medical nutrition education

Lena Sophie Rudolf¹

Cathleen Bunzel²

Lisa-Michelle Dietz³

Katja Kröller²

Jana Markert³

Helen Clara

Schörghofer⁴

Mario Meixner²

Laura von Iven¹

Anke Lux⁵

Anke Rissmann¹

1 Otto von Guericke University Magdeburg, Medical Faculty, Malformation Monitoring Centre Saxony-Anhalt, Magdeburg, Germany

2 Anhalt University of Applied Sciences, Department of Agriculture, Ecotrophology and Landscape Development, Köthen, Germany

3 Dresden University of Technology, Institute for Vocational Education and Vocational Didactics, Dresden, Germany

4 University Hospital Cologne Centre for Integrated Oncology CIO Cologne, Internal Medicine I, Cologne, Germany

5 Otto-von-Guericke-University Magdeburg, Medical Faculty, Institute of Medical Data Science, Magdeburg, Germany

1. Introduction

1.1. Overview

Nutrition-related diseases belong to the most common preventable health problems and cause significant economic costs [1], [2], [3].

Given that one in six deaths in Europe is attributable to unfavourable dietary habits, a preventive diet is important in order to reduce the long-term burden of disease and mortality among patients [2].

Even in the first years of life, breastfeeding and nutritional education can have preventive effects and sustainably reduce the risk of developing excess weight [4], [5], [6], [7].

Childhood is a sensitive phase for the development of eating habits, which often remain in place throughout life and have a significant impact on the risk of nutrition-related diseases [8], [9], [10].

In this context, medical nutrition counselling (NC) represents a key approach to behavioural prevention and can be implemented effectively, particularly in the context of early detection examinations by paediatricians [8], [11]. Numerous studies have shown that doctors and medical students consider being competent in NC to be part of their professional responsibility, but rate their own counselling competencies and the curricular integration of nutrition-related content as insufficient [12], [13], [14], [15], [16], [17].

1.2. National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives (NKLM)

Deficits in medical nutrition education have been known for decades [18]. Efforts are being made worldwide to reach a consensus on content and curricular integration [19], [20], [21], [22], [23], [24]. Nevertheless, nutrition education remains insufficiently anchored in medical training; for example, up to 75% of faculties in the United Kingdom and the United States of America do not offer mandatory courses about clinical nutrition [25], [26], [27].

In Germany, medical faculties are guided by the Licensing Regulations for Physicians (ÄApprO) [https://www.gesetze-im-internet.de/_appro_2002/BJNR240500002.html], which have traditionally focused on imparting factual knowledge. The “German Master Plan for medical education 2020” has initiated a paradigm shift: in the future, medical competencies, communication and practical skills are to be taught on an equivalent basis with theoretical knowledge [28].

As part of this process, the National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives (NKLM) was developed (currently version 2.0) [29]. With the new ÄApprO, which is expected to come into force on 1 October 2027, 80% of the curriculum of medical studies will in future be required to consist of content from the NKLM 3.0, which

will have been further developed by then [30], [31], [<https://nkml.de/zend/menu>] (see figure 1).

1.3. Objective

In the first step, the required competencies for adequate preventive NC by paediatricians and health care providers were identified. These were recorded in a theoretical catalogue of criteria (target state).

On this basis, NKLM 2.0 was analysed in terms of nutritional knowledge, communication and counselling competencies (current state). In addition, existing teaching formats and time frames were recorded. The aim was to compare target and actual status in order to identify gaps and formulate specific recommendations.

2. Methods

2.1. Development of the theoretical basis

From March to June 2023, structured literature research was conducted with the help of PubMed, Scopus and publications from professional associations to identify key content, areas of expertise and other influencing factors of an adequate primary preventive NC. Only aspects that were confirmed by at least two peer-reviewed publications were included in the theoretically derived catalogue of criteria. The detailed research strategy is presented in attachment 1. The catalogue of criteria initially comprised five main categories with associated meta and learning objectives, which can be found in attachment 2. In the course of the curriculum analysis, the code category “nutritional medicine” was added inductively. A total of four categories were used for evaluation: “preventive nutritional knowledge”, “communication competencies”, “NC competencies” and “nutritional medicine”.

2.2. Qualitative content analysis

NKLM 2.0 is available as an online version [<https://nkml.de/zend/menu>]. For the analysis, a 1,467-page PDF version was generated on 24 July 2023. The qualitative content analysis was performed based on Mayring [32] and with the help of the MAXQDA Analytics Pro software (version 2022).

The categories of the theoretical catalogue of criteria were first converted into a deductive code system, whereby thematically consistent criteria (up to five) were grouped together to individual codes. Code memos were formulated for each code (see attachment 2).

Regular consultations took place during the coding process between the three coders, who applied their coding system within the framework of the superordinated research project. On this basis, codes and code memos were gradually refined and an intersubjective consensus was ensured.

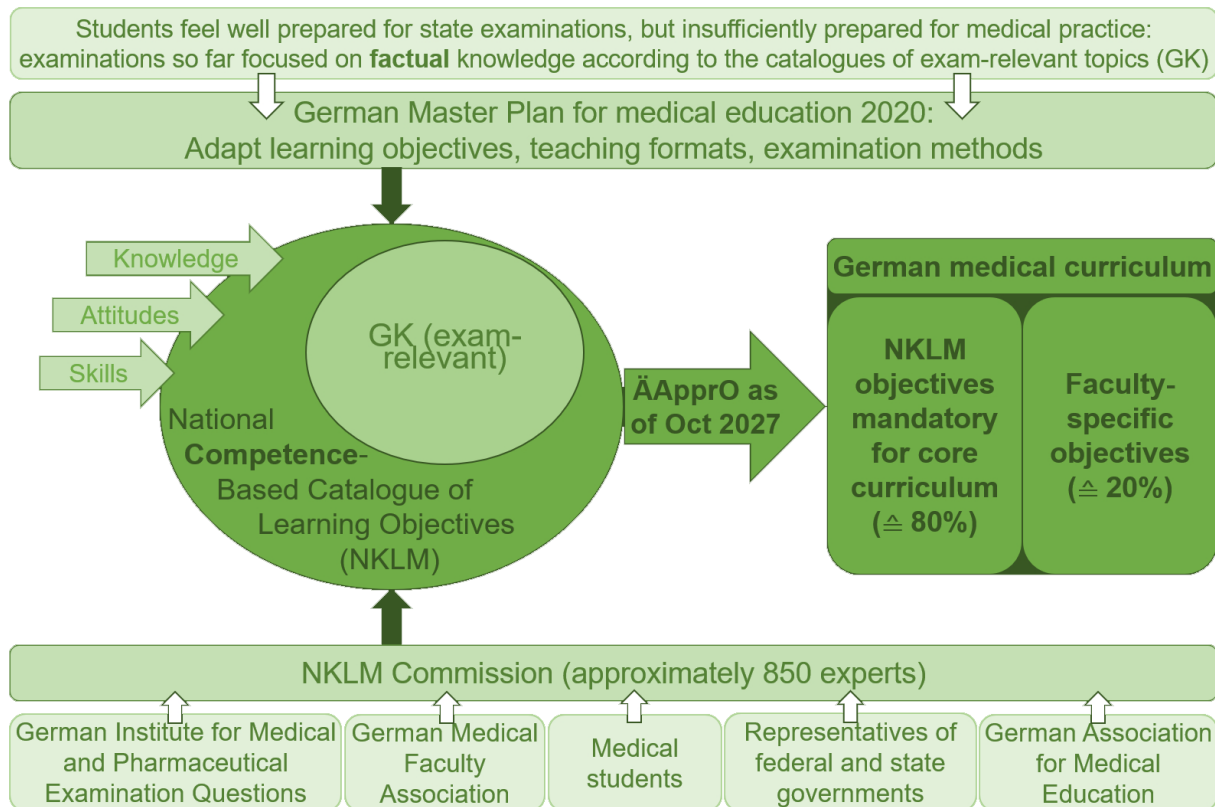


Figure 1: Illustration of relations between catalogues of exam-relevant topics (GK), National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives (NKLM) and the prospective medical curriculum in Germany

Own figure, content from: [<https://www.impp.de/über-uns/entwicklung-des-impps/aufgaben.html>] last checked on 01/16/2025, [<https://www.impp.de/pruefungen/allgemein/gegenstandskataloge.html>], last checked on 01/16/2025, [29], [30], [31].

ÄApprO: Licensing Regulations for Physicians

The coding of NKLM 2.0 was carried out by one person. In addition, inductive codes were developed to map further curricular content. Inductive, primary preventive codes were assigned to the categories 1 to 3; the inductive category “6. Nutritional medicine” was used to record nutritional medical content. The final code system consisted of 43 deductive and 39 inductive codes. Additionally, teaching formats and time frames were extracted.

2.3. Statistical analysis

The tables and graphs were created by using Microsoft 365. Data analysis was performed by using IBM SPSS Statistics (version 29). The distribution of coded segments across the code categories was tested by using the chi-square goodness-of-fit test.

3. Results

A total of 1,426 text segments were coded. Figure 2 shows their distribution across the code categories.

3.1. Code category “1. Preventive nutritional knowledge”

Table 1 shows the number of segments coded per code in the first code category. The 10 rules of the German

Nutrition Society, the importance of a balanced, predominantly plant-based diet and the influence of highly processed foods were documented in the codes with more general content. A prevention of nutrition-related diseases, children's food preferences and aversions as well as healthy eating in schools and day care centres were also mentioned. Several topics relating to the connection between nutrition and the microbiome and the anatomy and physiology of the digestive tract were identified.

With regard to nutritional assessment, anthropometric data such as body weight, body mass index and percentiles were frequently coded to assess nutritional status. The term nutritional history was also coded.

In the coded segments about interdisciplinary care, its necessity was mentioned in the context of NC and lifestyle changes. Dietitians were explicitly mentioned as contact persons.

In the coded segments about breastfeeding, its advantages and disadvantages, physiology, management as well as psychological and social factors were discussed. Learning objectives such as “being able to describe different types of breastfeeding difficulties”, “avoiding milk engorgement” and appropriate treatment measures for mastitis were also mentioned. Drinking behaviour and problems of infants as well as formula feeding were also discussed.

Learning content of NKLM 2.0 about eating behaviour covered topics such as polyphagia and binge eating,

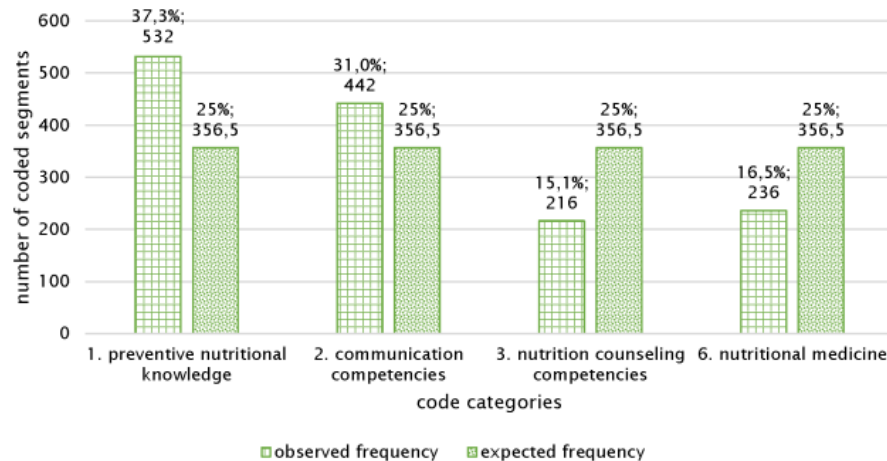


Figure 2: Distribution of coded segments in relation to nutrition counselling competencies in the National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives 2.0 across the code categories.

Chi-square goodness-of-fit test: The observed code frequencies are not normally distributed ($p < 0.001$)

feeding disorders in infancy and early childhood, and eating as psychosocial compensation, particularly in paediatric and adolescent medicine. In addition, skills relating to knowledge and questioning of risks and early warning signs for eating disorders were listed in the context of primary prevention.

Altogether, almost all knowledge competencies required for primary preventive NC are covered in NKLM 2.0. The only exception is specific content about cooking and kitchen techniques and about nutrition for mothers during breastfeeding.

3.2. Code category “2. Communication competencies”

Table 2 shows the number of coded segments within the second code category. Most segments were assigned to the higher-level communication code. Topics such as conversation techniques, the importance of communication and empathetic interaction with patients were frequently identified. Specific terms such as “medical”, “patient-centred” or “doctor-patient communication”, “relationship building” as well as references to “shared decision making” were also mentioned. In addition, the explicit mention of patient- or family-centred care was documented.

The topic “dealing with difficult situations” included content about communication in crisis and conflict situations, de-escalation strategies, and communication with people with perception or communication disorders. Another learning objective mentioned was the ability to communicate appropriately with “difficult” patients, including children and adolescents with behavioural problems.

The segments about intercultural competencies mainly related to dealing with language barriers and adapting medical communication to the socio-cultural background of patients.

Under the code of communication in paediatrics, content relating to conversations with parents, relatives, children

and adolescents was coded. Explicit reference was made to adapting language to the respective cognitive stage of development.

In conclusion, all communication competencies were demonstrated multiple times in NKLM 2.0.

3.3. Code category “3. Nutrition counselling competencies”

Table 3 shows the number of coded segments within the third code category. The majority of segments fell under the more general codes and mainly included phrases such as “perform NC”, “advise about healthy eating” or “conduct counselling sessions”. In addition, references to the transtheoretical model of behaviour change, to motivational interviewing and resource- and solution-oriented communication were identified.

Several segments addressed physicians’ role modeling, self-care, and self-efficacy expectations, but without a specific reference to nutrition.

The most frequent inductive code referred to the identification and integration of contextual factors according to the biopsychosocial model.

Overall, almost all counselling competencies required for primary preventive NC are covered by NKLM 2.0. Content on nudging or sensitive communication about body weight could not be found.

3.4. Code category “6. Nutritional medicine”

Table 4 shows the number of segments coded per code in the sixth code category.

Here, most segments were classified under “6.1.3.1. Cachexia, sarcopenia, malnutrition, undernourishment” and “6.9.4. Eating disorders”. The terms malnutrition, undernourishment or cachexia were primarily used here without further details. With regard to eating disorders,

Table 1: Number of segments coded per code in the NKLM 2.0 in the code category “1. Preventive nutritional knowledge”

Code system	NKLM 2.0
1. preventive nutritional knowledge	40
1.1. Basics of a healthy diet	0
1.1.1. Nutrient importance, digestion and absorption in general	59
1.1.2. Different types of diets	12
1.1.3. Nutritional assessment	33
1.1.4. Interdisciplinary care	205
1.2. Food science	5
1.2.1. Foods, food groups, degree of processing	8
1.2.2. Supplements	5
1.2.3. Food hygiene and toxicology	7
1.2.4. Cooking and kitchen techniques	0
1.3. Nutritional science	1
1.3.1. Dietary proteins	12
1.3.2. Dietary fats	13
1.3.3. Carbohydrates	11
1.3.4. Micronutrients	14
1.3.5. Fluid	11
1.3.7. Breastfeeding	11
1.3.7.1. Infant Nutrition	11
1.3.7.2. Nutrition of breastfeeding mothers	0
1.3.7.3. Challenges	5
1.3.8. Complementary feeding	1
1.3.9. Maternal nutrition during pregnancy (inductive)	2
1.3.10. Toddler nutrition	0
1.4. Sociology and psychology of nutrition	1
1.4.1. Eating behaviour	0
1.4.1.4. Problematic eating behaviour	13
1.4.1.5. Symptoms of eating disorders	22
1.5. Nutritional knowledge for the primary prevention of specific diseases (inductive)	16
1.6. Lifestyle without specific nutritional reference (inductive)	14
TOTAL	532

Heatmap representation: the higher the number of coded segments, the more intense the shading. Higher-level codes were used when text segments could not be assigned to more specific codes. NKLM: National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives in Medicine

the learning objectives focused in particular on the diagnosis and treatment of eating disorders, including diagnostic criteria, potentially abnormal laboratory parameters, comorbidities and the conditions for initiating compulsory measures. Furthermore, content relating to adverse outcomes (electrolyte imbalances, electrocardiogram changes, oesophageal rupture, refeeding syndrome) could be coded.

In NKLM 2.0, the roles of highly processed foods and a predominantly animal-based diet were mentioned in relation to nutritional medicine and obesity. Another point was a fundamental change of eating habits that is often necessary for weight loss in children.

3.5. Time frames and teaching formats

NKLM 2.0 did not specify time frames, but rather recommendations for the semester or academic year and the level of competence to be achieved regarding learning objectives.

Teaching formats were not included, and recommendations were rarely mentioned, for example, “Can be implemented very well in communication courses”.

Table 2: Number of segments coded per code in the NKLM 2.0 in the code category “2. Communication competencies”

Code system	NKLM 2.0
2. communication competencies	279
2.1. Patient- and family-centred care	9
2.1.4. Dealing with difficult situations	54
2.1.5. Intercultural competencies	67
2.2. Communication in paediatrics	20
2.3. Communication: Other (inductive)	9
2.3.1. Transmitter-receiver model (inductive)*.	0
2.3.2. Four-ears model (inductive)	2
2.3.3. Non-violent communication (inductive)	2
TOTAL	442

Heatmap representation: the higher the number of coded segments, the more intense the shading.

Higher-level codes were used when text segments could not be assigned to more specific codes.

*In addition to the NKLM 2.0, other curricula were analysed as part of the project. Inductive codes that were used in other curricula, but not in the NKLM 2.0, are also shown here.

NKLM: National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives in Medicine

Table 3: Number of segments coded per code in the NKLM 2.0 in the code category “3. Nutrition counselling competencies”

Code system	NKLM 2.0
3. nutrition counselling competencies	30
3.1. Counselling psychological methods	60
3.1.1. Transtheoretical model of behaviour change	1
3.1.2. Motivational interviewing	15
3.1.3. Goal-setting and self-monitoring	1
3.1.4. Resource- and solution-orientated communication	3
3.1.5. Nudging	0
3.1.6. Diets and the risk of eating disorders	1
3.1.7. sensitive communication about body weight	0
3.2. Use of counselling materials	6
3.3. Self-care, self-efficacy of the professional	10
3.4. Counselling: Other (inductive)*	0
3.4.1. Systemic counselling (inductive)*	0
3.4.2. Biopsychosocial model (inductive)	85
3.4.3. Other models of health behaviour (inductive)	4
TOTAL	216

Heatmap representation: the higher the number of coded segments, the more intense the shading.

Higher-level codes were used when text segments could not be assigned to more specific codes.

*In addition to the NKLM 2.0, other curricula were analysed as part of the project. Inductive codes that were used in other curricula, but not in the NKLM 2.0, are also shown here.

NKLM: National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives in Medicine

Table 4: Number of segments coded per code in the NKLM 2.0 in the code category “6. Nutritional medicine”

Code system	NKLM 2.0
6. nutritional medicine (all inductive)*	0
6.0. Nutritional medicine in general	20
6.0.1. Enteral and parenteral nutrition	15
6.0.2. Dietary supplements	7
6.0.3. Nutrition and medications	3
6.0.4. Nutritional medicine Surgery	2
6.0.5. Nutritional medicine oncology*	0
6.1. Nutritional medicine Hormones and metabolism	1
6.1.1. Nutritional medicine for diabetes mellitus	1
6.1.1.1. Nutritional medicine for type 1 diabetes mellitus	5
6.1.1.2. Nutritional medicine for type 2 diabetes mellitus	4
6.1.1.3. Nutritional medicine for gestational diabetes	2
6.1.2. Nutritional medicine for thyroid and parathyroid diseases*	0
6.1.3. Nutritional medicine for secondary metabolic diseases*	0
6.1.3.1. Nutritional medicine for cachexia, sarcopenia, undernutrition and malnutrition	43
6.1.3.2. Nutritional medicine for obesity	21
6.1.3.3. Nutritional medicine after bariatric surgery*	0
6.1.4. Nutritional medicine for metabolic defects	21
6.2. Nutritional medicine Respiratory system*	0
6.3. Nutritional medicine, blood and immunology	1
6.4. Nutritional medicine of the urogenital system	3
6.5. Nutritional medicine Digestive system	23
6.6. Nutritional medicine skin	2
6.7. Nutritional medicine Cardiovascular diseases	5
6.8. Nutritional medicine Musculoskeletal, soft tissue	1
6.9. Nutritional medicine nervous system and psyche	4
6.9.4. Eating disorders	38
6.9.2. Other	4
6.10. Pathological problems with breastfeeding	10
TOTAL	236

Heatmap representation: the higher the number of coded segments, the more intense the shading.

Higher-level codes were used when text segments could not be assigned to more specific codes.

*In addition to the NKLM 2.0, other curricula were analysed as part of the project. Inductive codes that were used in other curricula, but not in the NKLM 2.0, are also shown here.

NKLM: National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives in Medicine

4. Discussion

4.1. Results of the analysis

The NKLM 2.0 contained all except four of the theoretically derived learning objectives. The topics of maternal nutrition during breastfeeding, cooking and kitchen techniques and the nutrition of infants from the field of preventive nutritional knowledge were not covered. Furthermore, nudging and sensitive handling of body weight from the NC category were missing. In addition, numerous inductively recorded contents were identified, most of which had a focus on nutritional medicine.

A working group of the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) identified nutrition-related learning objectives that medical students should have mastered by the end of their studies [33], [34] as part of

the “Nutrition Education in Medical Schools” project. All of this content was found both in the codes of the code system which was used in this study and in the NKLM 2.0. However, it was noticeable that the proposal by ESPEN lacked content about communication and NC as defined in the code system used in this study. It only included aspects of nutritional science and nutritional medicine [34].

Against the background of the ongoing development and reduction of the NKLM, it is possible that not all identified content will be included in the final version [35]. However, advisory skills should not be reduced but rather expanded. Motivational interviewing in particular is a key tool for empowering patients to adopt healthy eating habits [36]. Counselling competencies also play an important role in further areas with preventive potential, such as

addiction therapy or promotion of regular physical activity [37], [38].

Following the entry into force of the new *ÄApprO*, NKLM 3.0 will become the binding core curriculum for medical faculties in Germany [30], [31]. Such a core curriculum will enable comprehensive and nationally standardised medical training, as it is an aim in the future and already partly implemented internationally [39]. It also specifies precisely which skills students should have acquired after completing a single teaching unit and which competencies graduates should have acquired after completing the entire course of study. This creates uniform conditions for subsequent specialist medical training and helps to ensure a high quality of care [40]. The NKLM thus represents a key opportunity to improve nutritional education at medical schools.

4.1.1. Breastfeeding

An impressive example of the long-term impact of infant nutrition is the protective effect of breastfeeding in relation to the development of obesity, allergies and acute and chronic diseases [41], [42], [43].

In a meta-analysis, Kehinde et al. (2023) were able to show in the 14 included studies (2014-2021) that the most effective interventions of successful breastfeeding are evidence-based education and breastfeeding support [44]. The importance of this topic has already been addressed in the National Strategy for Breastfeeding Promotion (2021), which calls for the integration of breastfeeding-related content into education, training and continuing education programs for relevant medical professions [5]. The planned S3 guideline "Breastfeeding duration and interventions to promote breastfeeding" is expected to serve as a scientific foundation for the future development of breastfeeding-related competencies in the NKLM [45].

The analysed NKLM 2.0 contained key information about breastfeeding that all medical graduates should be able to apply. However, given the important role that paediatricians play in breastfeeding counselling, it seems necessary to significantly deepen knowledge and counselling competencies about breastfeeding in subsequent specialist training [46].

4.1.2. Time frames and teaching formats

As a result of the decisions made by the "Master Plan for medical education 2020," competency-based medical training formats should become an integral part of medical studies, while new examination formats should replace the current multiple-choice question format [28], [29]. The analysis result that no teaching formats were specified in NKLM 2.0 was therefore unexpected, especially since these play an important role in the learning success of medical students, whereby practice-oriented methods achieve the best results [47], [48].

In recent years, various medical schools around the world have established courses in so-called culinary medicine,

which offer medical students the opportunity to acquire practical skills in the field of NC [49], [50], [51].

This is a forward-looking approach, as nutritional knowledge acquired through conventional teaching methods (lectures, seminars) can only be applied to a limited extent in practice [20], [52]. The association Culinary Medicine Deutschland e.V. collaborated with the University Medical Centre Göttingen to develop the first German pilot project which is called "culinary medicine" and mainly takes place in a teaching kitchen [21].

Participation in this elective course led to a significant improvement of the students' counselling competencies, nutritional knowledge, attitude towards NC in medical practice, well-being and eating habits [21]. This format makes it possible to learn cooking and kitchen techniques that are not covered by NKLM 2.0. Since medical studies involve teaching a great amount of content, it seems difficult to implement mandatory culinary medicine courses at this point of time [53], [54].

Methods that have already been implemented in medical schools include problem-oriented learning, which has proven to be an effective method for medical students to acquire new skills [55]. In addition, communication competencies can be taught in a targeted and sustainable manner in conversation courses, as an example from Charité Berlin shows. Here, a communication curriculum was successfully integrated into the superordinated curriculum [56]. Building on this, the authors recommend to integrate nutrition-related competencies both horizontally and vertically and to teach them in practical teaching formats from the start of studies through to specialist medical training [53], [57], [58].

4.2. Method discussion

Kondracki et al. (2002) described qualitative content analysis as a method for researching nutrition education in the health sector [59]. In addition, Amini-Rarani et al. (2021) and Malekmohammadi et al. (2023) successfully conducted qualitative content analyses using MAXQDA regarding medical competencies. As part of a study about the care expectations of rehabilitation patients with migrant background in Germany by Brzoska et al. (2017), the targeted application of qualitative content analysis according to Mayring (including deductive and subsequent inductive code category formation) in combination with the MAXQDA software was extensively presented in interviews and documents [60]. It can be concluded that a suitable methodological approach was used here to identify NC competencies contained in NKLM 2.0.

This study combined qualitative and quantitative methods: in addition to covering the code system by NKLM 2.0, codes that were used particularly frequently or rarely were examined for their wording and detailed learning content. In this way, the frequency of a code or code category could be used to substantiate its qualitative significance, as described by Mayring (2022) [61].

Another strength of the coding process was the manual approach, which means that it can be assumed that all

nutrition-related curricular content was captured. Sources of error that exist in dictionary-based term counts which are performed by computer programs [62] could be avoided in this way. The transferability of classic quality criteria onto content analysis research is the subject of critical discussion [62], [63]. Determination of intercoder reliability is frequently performed [64]. This was not possible because NKLM 2.0 was coded by only one person. Due to time restrictions, the alternative reliability check using the intracoder reliability had to be omitted [65]. In future work, a reliability check should be attempted.

5. Conclusion

NKLM 2.0 contains most of the learning and competency objectives which are required for adequate medical preventive NC. Gaps are evident in the areas of nutritional knowledge and counselling strategies. It is not clear which of the included competencies will remain in the final version of NKLM 3.0. Paediatricians should acquire additional competencies in breastfeeding counselling, complementary feeding and specific paediatric nutrition topics during their specialist training. The NKLM presents, as the future mandatory core curriculum for medical studies, an important opportunity to improve medical nutrition education for physicians in Germany. Specific details regarding teaching formats and time frames for individual learning objectives would be desirable for optimal learning success.

Abbreviations

- ÄApprO: German Licensing Regulations for Physicians
- NC: Nutritional counselling
- ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism
- GK: Catalogues of exam-relevant topics
- NKLM: National Competence-Based Catalogue of Learning Objectives

Notes

Availability of data and material

The data sets used and/or analysed in the current study are available upon request from the corresponding author or are included in the supplementary information files (see criteria catalogue as attachment 2 and literature research strategy as attachment 1), accompanying this article.

Funding

This work was funded by the Federal Ministry of Agriculture, Food and Regional Identity (BMLEH) based on a resolution passed by the German Bundestag. The project

was managed by the Federal Office for Agriculture and Food (BLE), funding codes 2822HS001, 2822HS005, 2822HS006.

Authors' ORCIDs

- Lena Sophie Rudolf: [0009-0009-1689-767X]
- Cathleen Bunzel: [0009-0000-2607-7012]
- Lisa-Michelle Dietz: [0009-0003-7689-8291]
- Katja Kröller: [0000-0003-3016-7453]
- Jana Markert: [0009-0004-1811-1304]
- Helene Clara Schörghofer: [0009-0009-1007-5237]
- Mario Meixner: [0009-0004-8418-2338]
- Laura von Iven: [0009-0000-4994-916X]
- Anke Lux: [0000-0001-5116-7116]
- Anke Rissmann: [0000-0002-9437-2790]

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Attachments

Available from <https://doi.org/10.3205/zma001854>

1. Attachment_1.pdf (109 KB)
Literature search strategy
2. Attachment_2.pdf (699 KB)
Theoretical catalogue of criteria with assigned codes and code memos

References

1. Meier T, Senftleben K, Deumelandt P, Christen O, Riedel K, Langer M. Healthcare Costs Associated with an Adequate Intake of Sugars, Salt and Saturated Fat in Germany: A Health Econometrical Analysis. *PLoS One*. 2015;10(9):e0135990. DOI: 10.1371/journal.pone.0135990
2. Pörschmann T, Meier T, Lorkowski S. Cardiovascular mortality attributable to dietary risk factors in 54 countries in the WHO European Region from 1990 to 2019: an updated systematic analysis of the Global Burden of Disease Study. *Eur J Prev Cardiol*. 2024;zwae136. DOI: 10.1093/eurjpc/zwae136
3. Schienkiewitz A, Kuhnert R, Blume M, Mensink GB. Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Deutschland - Ergebnisse der Studie GEDA 2019/2020-EHIS. Berlin: Robert Koch Institut; 2022. DOI: 10.25646/10292
4. Koletzko B, Brands B, Grote V, Kirchberg FF, Prell C, Rzehak P, Uhl O, Weber M; Early Nutrition Programming Project. Long-Term Health Impact of Early Nutrition: The Power of Programming. *Ann Nutr Metab*. 2017;70(3):161-169. DOI: 10.1159/000477781
5. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Nationale Strategie zur Stillförderung. Berlin: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft; 2021.
6. Horta BL, Loret de Mola C, Victora CG. Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr*. 2015;104(467):30-37. DOI: 10.1111/apa.13133

7. Danaie M, Yeganegi M, Dastgheib SA, Bahrami R, Jayervand F, Rahmani A, Aghasipour M, Golshan-Tafti M, Azizi S, Marzbanrad Z, Masoudi A, Shiri A, Lookzadeh MH, Noorishadkam M, Neamatzadeh H. The interaction of breastfeeding and genetic factors on childhood obesity. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol X*. 2024;23:100334. DOI: 10.1016/j.eurox.2024.100334
8. Gemeinsamer Bundesausschuss. Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Früherkennung von Krankheiten bei Kindern (Kinder-Richtlinie) in der Fassung vom 18. Juni 2015, zuletzt geändert am 12. Mai 2023, in Kraft getreten am 13. Juli 2023. Berlin: Gemeinsamer Bundesausschuss; 2023. Zugänglich unter/available from: https://www.g-ba.de/downloads/62-492-3190/Kinder-RL_2023-05-12_iK-2023-07-13_WZ.pdf
9. Mahmood L, Flores-Barrantes P, Moreno LA, Manios Y, Gonzalez-Gil EM. The Influence of Parental Dietary Behaviors and Practices on Children's Eating Habits. *Nutrients*. 2021;13(4):1138. DOI: 10.3390/nu13041138
10. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med*. 21997;337(13):869-873. DOI: 10.1056/NEJM199709253371301
11. Aktualisierte Rahmenvereinbarung zur Ernährungsberatung/-therapie und Ernährungsbildung. *Akt Ernährungsm*. 2024;49(02):175. DOI: 10.1055/a-2259-2796
12. 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*. 2020;10:e034377. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-034377
13. Dumm M, Moll K, Helbach A, Leineweber CG, Böttlich T, Schulz Ruhtenberg C, Polidori MC, Matthes J. Implementing nutritional medicine into medical curricula: A student-initiated course improves knowledge and attitudes. *Clin Nutr ESPEN*. 2023;57:181-189. DOI: 10.1016/j.clnesp.2023.06.043
14. Keel T, Olvet DM, Cavuoto Petrizzo M, John JT, Dougherty R, Sheridan EM. Impact of an Expansion of a Clinical Nutrition Curriculum on Pre-Clerkship Medical Students' Perception of Their Knowledge and Skills Related to Performing a Nutritional Assessment. *Nutrients*. 2021;13(11):4081. DOI: 10.3390/nu13114081
15. Lepre B, Crowley J, Mpe D, Bhoopatkar H, Mansfield KJ, Wall C, Beck EJ. Australian and New Zealand Medical Students' Attitudes and Confidence Towards Providing Nutrition Care in Practice. *Nutrients*. 2020;12(5):598. DOI: 10.3390/nu12030598
16. Mertens HL, Kaifie A. Ernährungsberatung in ärztlichen Praxen verschiedener Fachrichtungen – eine Querschnittsstudie [Nutrition counseling in medical practices-a cross-sectional study]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2024;67(6):721-729. DOI: 10.1007/s00103-024-03870-0
17. Mogre V, Stevens FCJ, Aryee PA, Amalba A, Scherpbier AJ. Why nutrition education is inadequate in the medical curriculum: a qualitative study of students' perspectives on barriers and strategies. *BMC Med Educ*. 2018;18(1):26. DOI: 10.1186/s12909-018-1130-5
18. National Research Council (US) Committee on Nutrition in Medical Education, editor. *Nutrition Education in U.S. Medical Schools*. Washington (DC): National Academies Press; 1985. DOI: 10.17226/597
19. Hauser ME, Nordgren JR, Adam M, Gardner CD, Rydel T, Bever AM, Steinberg E. The First, Comprehensive, Open-Source Culinary Medicine Curriculum for Health Professional Training Programs: A Global Reach. *Am J Lifestyle Med*. 2020;14(4):369-373. DOI: 10.1177/1559827620916699
20. Thomas OW, Reilly JM, Wood NI, Albin J. Culinary Medicine: Needs and Strategies for Incorporating Nutrition into Medical Education in the United States. *J Med Educ Curric Dev*. 2024;11:23821205241249379. DOI: 10.1177/23821205241249379
21. Böttcher S, Schonebeck LJ, Drösch L, Plogmann AM, Leineweber CG, Puderbach S, Buhre C, Schmöcker C, Neumann U, Ellrott T. Comparison of Effectiveness regarding a Culinary Medicine Elective for Medical Students in Germany Delivered Virtually versus In-Person. *Nutrients*. 2023;15(19):4281. DOI: 10.3390/nu15194281
22. Agusala B, Broad Leib E, Albin J. The Time is Ripe: The Case for Nutrition in Graduate Medical Education in the United States. *J Med Educ Curric Dev*. 2024;11:23821205241228651. DOI: 10.1177/23821205241228651
23. Brennan BR, Beals KA, Burns RD, Chow CJ, Locke AB, Petzold MP, Dvorak TE. Impact of Culinary Medicine Course on Confidence and Competence in Diet and Lifestyle Counseling, Interprofessional Communication, and Health Behaviors and Advocacy. *Nutrients*. 2023;15(19):4157. DOI: 10.3390/nu15194157
24. Lepre B, Mansfield KJ, Ray S, Beck EJ. Establishing consensus on nutrition competencies for medicine: a Delphi study. *BMJ Nutr Prev Health*. 2024;7(1):68-77. DOI: 10.1136/bmjnph-2023-000807
25. Krishnan S, Sytsma T, Wischmeyer PE. Addressing the Urgent Need for Clinical Nutrition Education in PostGraduate Medical Training: New Programs and Credentialing. *Adv Nutr*. 2024;15(11):100321. DOI: 10.1016/j.advnut.2024.100321
26. Bassin SR, Al-Nimr RI, Allen K. The state of nutrition in medical education in the United States. *Nutr Rev*. 2020;78(9):764-780. DOI: 10.1093/nutrit/nuz100
27. Macaninch E, Buckner L, Amin P, Broadley I, Cromcombe D, Herath D, Jaffee A, Carter H, Golubic R, Rajput-Ray M, Martyn K, Ray S. Time for nutrition in medical education. *BMJ Nutr Prev Health*. 2020;3(1):40-48. DOI: 10.1136/bmjnph-2019-000049
28. Wissenschaftsrat. Neustrukturierung des Medizinstudiums und Änderung der Approbationsordnung für Ärzte: Empfehlungen der Expertenkommission zum Masterplan Medizinstudium 2020. Köln: Wissenschaftsrat; 2018. Drucksache 7271-18.
29. Fischer MR, Bauer D, Mohn K. Finally finished! National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) and Dental Education (NKLZ) ready for trial. *GMS Z Med Ausbild*. 2015;32(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000977
30. Richter-Kuhlmann E. Ärztliche Approbationsordnung: Neuer Anlauf für überfällige Reform. *Dtsch Arztebl Int*. 2023:778
31. Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V. Einführung in den NKLM 2.0. Berlin: Medizinischer Fakultätentag; 2021. Zugänglich unter/available from: https://medizinische-fakultaeten.de/wp-content/uploads/2021/08/NKLM-Einfuehrung-30_07_21.pdf
32. Mayring P. *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. 13. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz; 2022.
33. Cuerda C, Muscaritoli M, Donini LM, Baqué P, Barazzoni R, Gaudio E, Jezek D, Krznaric Z, Pirlich M, Schetgen M, Schneider S, Vargas JA, Van Gossum A. Nutrition education in medical schools (NEMS). An ESPEN position paper. *Clin Nutr*. 2019;38(3):969-974. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.02.001

34. Cuerda C, Muscaritoli M, Krznaric Z, Pirllich M, Van Gossum A, Schneider S, Ellegard L, Fukushima R, Chourdakis M, Della Rocca C, Milavanovic D, Lember M, Arias-Diaz J, Stylianidis E, Anastasiadis K, Alunni V, Mars T, Hellerman MI, Kujundžić-Tiljak M, Irtun O, Abbasoglu O, Barazzoni R; endorsed by the ESPEN Council. Nutrition education in medical schools (NEMS) project: Joining ESPEN and university point of view. *Clin Nutr*. 2021;40(5):2754-2761. DOI: 10.1016/j.cinu.2021.03.010
35. Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V. Evaluation und Weiterentwicklung des NKLM: Die wichtigsten Arbeitsschritte, Begriffe und Antworten auf häufig gestellte Fragen (FAQ) auf einen Blick. Berlin: Medizinischer Fakultätentag; 2021. Zugänglich unter/available from: https://medizinische-fakultaeten.de/wp-content/uploads/2021/10/2021_10_21_final_NKLM_FAQ_Glossar_grundlegende-Arbeitsschritte.pdf
36. Mogre V, Scherpbier AJ, Stevens F, Aryee P, Charry MG, Dornan T. Realist synthesis of educational interventions to improve nutrition care competencies and delivery by doctors and other healthcare professionals. *BMJ Open*. 2016;6(10):e010084. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-010084
37. Bischof G, Bischof A, Rumpf HJ. Motivational Interviewing: An Evidence-Based Approach for Use in Medical Practice. *Dtsch Arztebl Int*. 2021;118:109-115. DOI: 10.3238/arztebl.m2021.0014
38. Soderlund PD. Effectiveness of motivational interviewing for improving physical activity self-management for adults with type 2 diabetes: A review. *Chronic Illn*. 2018;14(1):54-68. DOI: 10.1177/1742395317699449
39. Hautz SC, Hautz WE, Keller N, Feufel MA, Spies C. The scholar role in the National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) compared to other international frameworks. *Ger Med Sci*. 2015;13:Doc20. DOI: 10.3205/000224
40. Wissing F. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin und Zahnmedizin (NKLM/NKLZ) [National Competency-Based Learning Objective Catalogue for Dental and Human Medicine]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2018;61(2):170. DOI: 10.1007/s00103-018-2688-0
41. Harner S, Kabesch M. Allergieprävention durch Ernährung. *Monatsschr Kinderheilkd*. 2022;170:513-519. DOI: 10.1007/s00112-022-01488-7
42. Hassiotou F, Geddes DT, Hartmann PE. Cells in human milk: state of the science. *J Hum Lact*. 2013;29(2):171-182. DOI: 10.1177/0890334413477242
43. Oddy WH, Mori TA, Huang RC, Marsh JA, Pennell CE, Chivers PT, Hands BP, Jacoby P, Rzehak P, Koletzko BV, Beilin LJ. Early infant feeding and adiposity risk: from infancy to adulthood. *Ann Nutr Metab*. 2014;64(3-4):262-270. DOI: 10.1159/000365031
44. Kehinde J, O'Donnell C, Grealish A. The effectiveness of prenatal breastfeeding education on breastfeeding uptake postpartum: A systematic review. *Midwifery*. 2023;118:103579. DOI: 10.1016/j.midw.2022.103579
45. Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ); Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG); Deutsche Gesellschaft für Hebammenwissenschaften e.V. (DGHWi). S3-Leitlinie Stilldauer und Interventionen zur Stillförderung. AWMF-Registernummer 027-072. Zugänglich unter/available from: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/027-072>
46. Fewtrell M, Bandsma RHJ, Baur L, Duggan CP, Dumrongwongsiri O, Hojsak I, Khatami K, Koletzko B, Kovalskys I, Li Z, Mouane N, Nel E, Sachdev HS, Spolidoro JV. Role of Pediatricians in Promoting and Supporting Breastfeeding: A Position Paper of the International Pediatric Association Strategic Advisory Group on Infant, Child, and Adolescent Nutrition. *Ann Nutr Metab*. 2023;79(6):469-475. DOI: 10.1159/000534004
47. Schlett CL, Doll H, Dahmen J, Polacsek O, Federkeil G, Fischer MR, Bamberg F, Butzlaff M. Job requirements compared to medical school education: differences between graduates from problem-based learning and conventional curricula. *BMC Med Educ*. 2010;10:1. DOI: 10.1186/1472-6920-10-1
48. Yang W, Ruan M, Gong J, Peng M, Wang Z, Xia W, Liu X, Yang G. Motivational simulated teaching of clinical skills using formative assessment methods for medical undergraduate students: between-group evaluation of a simulated course in a Chinese medical college. *BMJ Open*. 2023;13(9):e069782. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-069782
49. Tan J, Atamanchuk L, Rao T, Sato K, Crowley J, Ball L. Exploring culinary medicine as a promising method of nutritional education in medical school: a scoping review. *BMC Med Educ*. 2022;22(1):441. DOI: 10.1186/s12909-022-03449-w
50. Shafto K, Vandenburgh N, Wang Q, Breen J. Experiential Culinary, Nutrition and Food Systems Education Improves Knowledge and Confidence in Future Health Professionals. *Nutrients*. 2023;15(18):3994. DOI: 10.3390/nu15183994
51. Jaroudi SS, Sessions WS, Wang VS, Shriver JL, Helekar AS, Santucci M, Cole L, Ruiz J, Fackrell J, Chancey K. Impact of culinary medicine elective on medical students' culinary knowledge and skills. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2018;31(4):439-442. DOI: 10.1080/08998280.2018.1473742
52. Newman C, Yan J, Messiah SE, Albin J. Culinary Medicine as Innovative Nutrition Education for Medical Students: A Scoping Review. *Acad Med*. 2023;98(2):274-286. DOI: 10.1097/ACM.0000000000004895
53. Friedman G, Kushner R, Alger-Mayer S, Bistrrian B, Gramlich L, Marik PE. Proposal for medical school nutrition education: topics and recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2010;34(6 Suppl):40S-46S. DOI: 10.1177/0148607110376200
54. Christensen HR, Marshall AM, Rebetski J. Impact of Experiential Learning of Nutrition Therapy on Medical Students. *Med Sci Educ*. 2023;33(2):499-505. DOI: 10.1007/s40670-023-01771-6
55. Trullàs JC, Blay C, Sarri E, Pujol R. Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review. *BMC Med Educ*. 2022;22(1):104. DOI: 10.1186/s12909-022-03154-8
56. Kienle R, Freytag J, Lück S, Eberz P, Langenbeck S, Sehy V, Hitzblech T. Communication skills training in undergraduate medical education at Charité - Universitätsmedizin Berlin. *GMS J Med Educ*. 2021;38(3):Doc56. DOI: 10.3205/zma001452
57. van Horn L, Lenders CM, Pratt CA, Beech B, Carney PA, Dietz W, DiMaria-Ghalili R, Harlan T, Hash R, Kohlmeier M, Kolasa K, Krebs NF, Kushner RF, Lieh-Lai M, Lindsley J, Meacham S, Nicasro H, Nowson C, Palmer C, Paniagua M, Phillips E, Ray S, Rose S, Salive M, Schofield M, Thompson K, Trilk JL, Twillman G, White JD, Zappalà G, Vargas A, Lynch C. Advancing Nutrition Education, Training, and Research for Medical Students, Residents, Fellows, Attending Physicians, and Other Clinicians: Building Competencies and Interdisciplinary Coordination. *Adv Nutr*. 2019;10(6):1181-1200. DOI: 10.1093/advances/nmz083
58. Essa-Hadad J, Rudolf MC, Mani N, Malatskey L. Mapping lifestyle medicine in undergraduate medical education: a lever for enhancing the curriculum. *BMC Med Educ*. 2022;22(1):886. DOI: 10.1186/s12909-022-03929-z
59. Kondracki NL, Wellman NS, Amundson DR. Content analysis: review of methods and their applications in nutrition education. *J Nutr Educ Behav*. 2002;34(4):224-230. DOI: 10.1016/s1499-4046(06)60097-3

60. Brzoska P, Deck R, Razum O. Versorgungserwartungen von Menschen mit Migrationshintergrund und Möglichkeiten ihrer Berücksichtigung in der medizinischen Rehabilitation – unter besonderer Betrachtung von Menschen mit türkischem Migrationshintergrund. Abschlussbericht. Berlin: Deutsche Rentenversicherung; 2017. Zugänglich unter/available from: https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Experten/reha_forschung/forschungsprojekte/abschlussbericht_VeReMi_2017.html
61. Mayring P. 5. Techniken qualitativer Inhaltsanalyse. In: Mayring P, editor. Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. 13. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz; 2022. p.49-107.
62. Mayring P. 6. Qualitative Inhaltsanalyse mit dem Computer. In: Mayring P, editor. Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. 13. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz; 2022. p.108-117.
63. O'Connor C, Joffe H. Intercoder Reliability in Qualitative Research: Debates and Practical Guidelines. *Int J Qual Method*. 2020;19. DOI: 10.1177/1609406919899220
64. Krippendorff K. Content analysis: An introduction to its methodology. 2. ed. Thousand Oaks (CA): Sage; 2024.
65. Mayring P. 7. Gütekriterien der Inhaltsanalyse. In: Mayring P, editor. Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. 13. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz; 2022. p.118-123.

Corresponding author:

Anke Rissmann
 Otto von Guericke University Magdeburg, Medical Faculty,
 Malformation Monitoring Centre Saxony-Anhalt, Leipziger
 Str. 44, D-39120 Magdeburg, Germany
 Anke.Rissmann@med.ovgu.de

Please cite as

Rudolf LS, Bunzel C, Dietz LM, Kröller K, Markert J, Schörghofer HC, Meixner M, von Iven L, Lux A, Rissmann A. Competencies for medical nutritional counselling of children and adolescents: Analysis of NKLM 2.0 based on an evidence-based catalogue of criteria. *GMS J Med Educ*. 2026;43(5):Doc60.
 DOI: 10.3205/zma001854, URN: urn:nbn:de:0183-zma0018544

This article is freely available from

<https://doi.org/10.3205/zma001854>

Received: 2025-03-20

Revised: 2025-11-25

Accepted: 2026-02-19

Published: 2026-06-15

Copyright

©2026 Rudolf et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Kompetenzen zur ärztlichen Ernährungsberatung von Kindern und Jugendlichen: Analyse des NKLM 2.0 anhand eines evidenzbasierten Kriterienkatalogs

Zusammenfassung

Zielsetzung: Für die Prävention ernährungsassoziierter Erkrankungen spielen Still- und Ernährungsberatungen (EB) in der Kinder- und Jugendmedizin eine wichtige Rolle. Dafür benötigte Grundlagen sollten bereits im Medizinstudium vermittelt werden.

Ziele dieser Arbeit waren 1. Analyse des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalogs Medizin 2.0 (NKLM) bezüglich ernährungsbezogener Kompetenzen, 2. Aufdecken möglicher Diskrepanzen und 3. Formulieren von Empfehlungen.

Methodik: Mithilfe einer strukturierten Literaturrecherche wurden die für eine primärpräventive EB notwendigen Kompetenzziele ermittelt und in einem theoretischen Kriterienkatalog zusammengefasst. Der NKLM 2.0 wurde anschließend mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring auf deren Beinhaltung geprüft.

Ergebnisse: Das finale Codesystem umfasste 82 Codes. Alle 1,426 codierten Segmente verteilten sich wie folgt auf die Codekategorien: „Ernährungswissen präventiv“: 532 (37,31%), „Kompetenzen Kommunikation“: 442 (31%), „Kompetenzen EB“: 216 (15,15%), „Ernährungsmedizin“: 236 (16,55%). Zu 5 Codes wurden keine Lehrinhalte identifiziert. Lehrformate und Zeitumfänge waren nicht angegeben.

Schlussfolgerung: Der NKLM 2.0 umfasst den Großteil der für eine adäquate ärztliche präventive EB erforderlichen Kompetenzen. Defizite bestehen im Ernährungswissen (Ernährung der Mutter in der Stillzeit, Koch- und Küchentechniken, Essverhalten) sowie in Beratungsstrategien (Nudging, sensibler Umgang mit Körpergewicht, systemische Beratung). Diese Inhalte können gezielt in Gesprächsführungskursen oder im Rahmen von Culinary-Medicine-Angeboten vermittelt werden. Eine verpflichtende Vertiefung in der Fachärzt:innenweiterbildung Kinder- und Jugendmedizin sowie klare Vorgaben zu Lehrformaten und Zeitumfängen erscheinen zur Sicherung nachhaltiger Lernerfolge und effektiven Prävention sinnvoll.

Schlüsselwörter: qualitative Forschung, medizinische Ausbildung im Grundstudium, kompetenzbasierte Ausbildung, Nationaler kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM), Lehrplananalyse, medizinische Ernährungsausbildung

Lena Sophie Rudolf¹

Cathleen Bunzel²

Lisa-Michelle Dietz³

Katja Kröller²

Jana Markert³

Helen Clara

Schörghofer⁴

Mario Meixner²

Laura von Iven¹

Anke Lux⁵

Anke Rissmann¹

1 Otto-von-Guericke-Universität
Magdeburg, Medizinische
Fakultät,
Fehlbildungsmonitoring
Sachsen-Anhalt, Magdeburg,
Deutschland

2 Hochschule Anhalt,
Fachbereich Landwirtschaft,
Ökotrophologie und
Landschaftsentwicklung,
Köthen, Deutschland

3 Technische Universität
Dresden, Institut für
Berufspädagogik und
Berufliche Didaktiken,
Dresden, Deutschland

4 Universitätsklinikum Köln
Centrum für Integrierte
Onkologie CIO Köln, Innere
Medizin I, Köln, Deutschland

5 Otto-von-Guericke-
Universität, Medizinische
Fakultät, Institut für Medical
Data Science, Magdeburg,
Deutschland

1. Einleitung

1.1. Einführung

Ernährungsassoziierte Erkrankungen zählen zu den häufigsten vermeidbaren Gesundheitsproblemen und verursachen erhebliche volkswirtschaftliche Kosten [1], [2], [3].

Vor dem Hintergrund, dass jeder sechste Todesfall in Europa auf eine unausgewogene Ernährung zurückzuführen ist, ist eine präventive Ernährungsweise wichtig, um langfristig die Krankheitslast und Mortalität von Patient*innen zu reduzieren [2].

Bereits in den ersten Lebensjahren können durch Stillen und eine ausgewogene Ernährungserziehung präventive Effekte erzielt und die Entwicklung von Übergewicht nachhaltig verhindert werden [4], [5], [6], [7]. Die Kindheit ist eine sensible Phase für die Ausbildung von Ernährungsgewohnheiten, die oft lebenslang bestehen bleiben und das Risiko ernährungsbedingter Erkrankungen maßgeblich beeinflussen [8], [9], [10].

Die ärztliche Ernährungsberatung (EB) stellt in diesem Zusammenhang einen zentralen Ansatz der Verhaltensprävention dar und kann insbesondere im Rahmen der kinderärztlichen Früherkennungsuntersuchungen effektiv umgesetzt werden [8], [11].

Zahlreiche Studien belegen, dass Ärzt*innen und Medizinstudierende eine kompetente EB als Teil ihrer beruflichen Verantwortung ansehen, ihre eigenen Beratungskompetenzen und die curriculare Verankerung ernährungsbezogener Inhalte jedoch als unzureichend einschätzen [12], [13], [14], [15], [16], [17].

1.2. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM)

Defizite in der medizinischen Ernährungsbildung sind seit Jahrzehnten bekannt [18]. Weltweit wird an einem Konsens über Inhalte und curriculare Integration gearbeitet [19], [20], [21], [22], [23], [24]]. Dennoch ist die Ernährungsbildung in der medizinischen Ausbildung weiterhin unzureichend verankert; beispielsweise bieten in Großbritannien und den USA bis zu 75% der Fakultäten keine verpflichtenden Lehrveranstaltungen zur klinischen Ernährung an [25], [26], [27].

In Deutschland orientieren sich die medizinischen Fakultäten an der Approbationsordnung für Ärzte (ÄApprO) [https://www.gesetze-im-internet.de/_appro_2002/BJNR240500002.html], deren Schwerpunkt bislang auf der Vermittlung von Faktenwissen lag. Mit dem „Masterplan Medizinstudium 2020“ wurde ein Paradigmenwechsel eingeleitet: Ärztliche Handlungskompetenz, Kommunikation und praktische Fähigkeiten sollen künftig gleichrangig mit theoretischem Wissen vermittelt werden [28]. Im Zuge dessen wurde der Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin (NKLM) entwickelt (aktuell Version 2.0) [29]. Mit der neuen ÄApprO, die voraussichtlich zum 01.10.2027 in Kraft treten wird, sollen zukünftig

80% des Curriculums des Humanmedizinstudiums verpflichtend aus Inhalten des bis dahin weiterentwickelten NKLM 3.0 bestehen [30], [31], [<https://nkml.de/zend/menu>] (siehe Abbildung 1).

1.3. Zielsetzung

Im ersten Schritt wurden die für eine adäquate präventive EB durch Kinder- und Jugendärzt*innen erforderlichen Kompetenzen identifiziert. Diese wurden in einem theoretischen Kriterienkatalog festgehalten (Soll-Zustand). Auf dieser Basis wurde der NKLM 2.0 hinsichtlich enthaltener Ernährungswissens-, Kommunikations- und Beratungskompetenzen analysiert (Ist-Zustand). Zudem wurden vorhandene Lehrformate und Zeitumfänge erfasst. Ziel war der Vergleich von Soll- und Ist-Zustand zur Identifikation von Lücken und zur Formulierung konkreter Empfehlungen.

2. Methoden

2.1. Erarbeitung der theoretischen Basis

Von März bis Juni 2023 erfolgte eine strukturierte Literaturrecherche in PubMed, Scopus und Veröffentlichungen von Fachgesellschaften, um zentrale Inhalte, Kompetenzbereiche und weitere Einflussfaktoren einer adäquaten primärpräventiven EB zu identifizieren. In den theoretisch abgeleiteten Kriterienkatalog aufgenommen wurden ausschließlich Aspekte, die durch mindestens zwei peer-reviewte Publikationen gestützt waren. Die detaillierte Suchstrategie ist in Anhang 1 dargestellt.

Der Kriterienkatalog umfasste zunächst fünf Hauptkategorien mit zugehörigen Meta- und Lernzielen, die im Anhang 2 nachvollzogen werden können. Im Verlauf der Curriculaanalyse wurde induktiv die Codekategorie „Ernährungsmedizin“ ergänzt. Für die Auswertung wurden insgesamt vier Kategorien herangezogen: „Ernährungswissen präventiv“, „Kompetenzen Kommunikation“, „Kompetenzen EB“ sowie „Ernährungsmedizin“.

2.2. Qualitative Inhaltsanalyse

Der NKLM 2.0 steht als Onlineversion zur Verfügung [<https://nkml.de/zend/menu>]. Für die Analyse wurde daraus am 24.07.2023 eine PDF-Version mit 1467 Seiten erzeugt. Die qualitative Inhaltsanalyse erfolgte angelehnt an Mayring [32] und mit Hilfe der Software MAXQDA Analytics Pro (Version 2022).

Die Kategorien des theoretischen Kriterienkatalogs wurden zunächst in ein deduktives Codesystem überführt, wobei thematisch übereinstimmende Kriterien (bis zu fünf) zu einzelnen Codes zusammengefasst wurden. Für jeden Code wurden Codememos formuliert (siehe Anhang 2).

Während des Codierprozesses fanden regelmäßige Absprachen zwischen drei Codiererinnen statt, die das Codesystem im Rahmen des übergeordneten Forschungs-

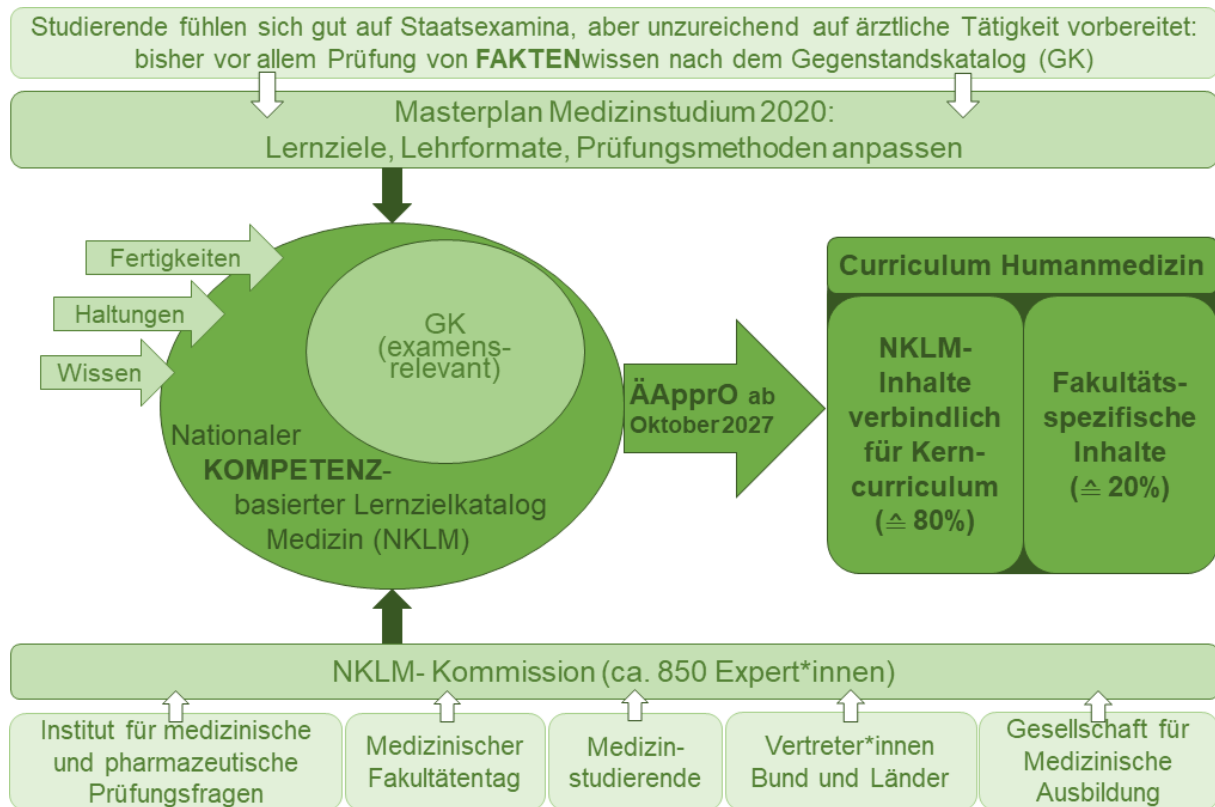


Abbildung 1: Darstellung der Zusammenhänge zwischen Gegenstandskatalog (GK), Nationalem Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) und dem zukünftigen Curriculum für das Humanmedizinstudium in Deutschland
Eigene Abbildung, Inhalte aus: [<https://www.impp.de/über-uns/entwicklung-des-impps/aufgaben.html>] zuletzt geprüft am 16.01.2025, [<https://www.impp.de/pruefungen/allgemein/gegenstandskataloge.html>], zuletzt geprüft am 16.01.2025, [29], [30], [31].

ÄApprO: Approbationsordnung für Ärzte

projekts anwendeten. Auf dieser Basis wurden Codes und Codememos schrittweise präzisiert und ein intersubjektiver Konsens sichergestellt. Die Codierung des NKLM 2.0 erfolgte durch eine Person.

Ergänzend wurden induktive Codes entwickelt, um zusätzliche curriculare Inhalte abzubilden. Induktive, primärpräventive Codes wurden den Kategorien 1 bis 3 zugeordnet; die induktive Kategorie „6. Ernährungsmedizin“ diente der Erfassung ernährungsmedizinischer Inhalte. Das finale Codesystem bestand aus 43 deduktiven und 39 induktiven Codes. Zusätzlich wurden Lehrformate und Zeitumfänge extrahiert.

2.3. Statistische Auswertung

Die Tabellen und Grafiken wurden mit Microsoft 365 erstellt. Die Datenauswertung erfolgte in IBM SPSS Statistics (Version 29). Die Verteilung der codierten Segmente auf die Codekategorien wurde mittels Chi-Quadrat-Anpassungstest geprüft.

3. Ergebnisse

Insgesamt wurden 1.426 Textsegmente codiert. Deren Verteilung auf die Codekategorien zeigt die Abbildung 2.

3.1. Codekategorie „1. Ernährungswissen präventiv“

Die Tabelle 1 zeigt die Anzahl der je Code codierten Segmente in der 1. Codekategorie. Inhaltlich waren in den Codes mit allgemeineren Inhalten die 10 Regeln der Deutschen Gesellschaft für Ernährung, die Bedeutung einer ausgewogenen, pflanzenbetonten Ernährung sowie der Einfluss stark verarbeiteter Lebensmittel dokumentiert. Konkret erwähnt wurden auch die Prävention ernährungsmitbedingter Erkrankungen, kindliche Essensvorlieben und -abneigungen sowie eine gesunde Ernährung in Schulen und Kitas. Es konnten mehrere Inhalte zum Zusammenhang von Ernährung und Mikrobiom und zur Anatomie und Physiologie des Verdauungstraktes identifiziert werden.

Bezüglich des Ernährungsassessments wurden häufig anthropometrische Daten wie Körpergewicht, Body-Mass-Index und Perzentilen zur Einschätzung des Ernährungszustandes und die Begrifflichkeit Ernährungsanamnese codiert.

In den codierten Segmenten zur interdisziplinären Versorgung wurde deren Notwendigkeit im Rahmen von EB und Lifestyle-Veränderungen benannt. Als Ansprechpartner*innen wurden explizit Ernährungsberater*innen angeführt.

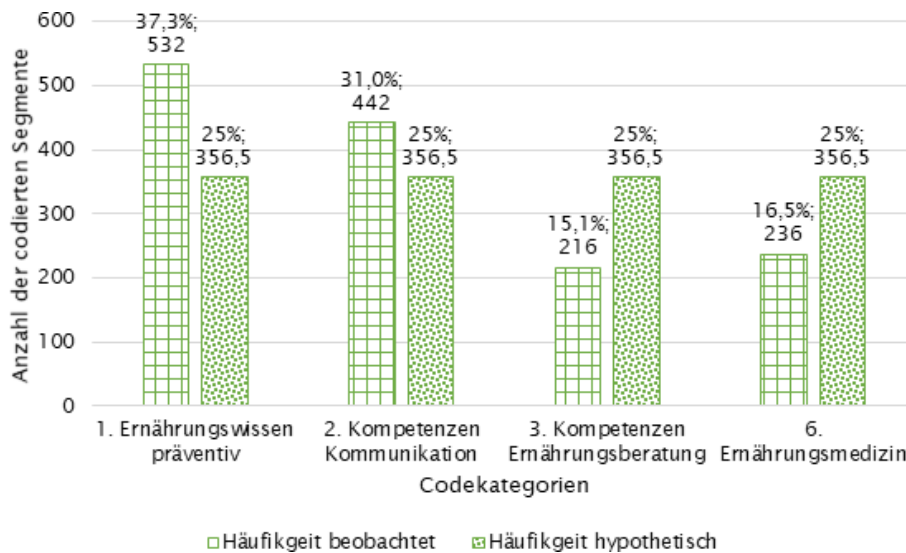


Abbildung 2: Verteilung der codierten Segmente mit Bezug zu Ernährungsberatungskompetenzen im Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin 2.0 auf die Codekategorien.

Chi-Quadrat-Anpassungstest: Es besteht keine Gleichverteilung der beobachteten Codehäufigkeiten ($p < 0.001$)

In den codierten Segmenten zum Stillen wurde auf dessen Vor- und Nachteile, die Physiologie, Steuerung sowie psychische und soziale Faktoren eingegangen. Es wurden auch Lernziele wie „verschiedene Arten von Stillschwierigkeiten beschreiben können“, „Milchstau vermeiden“ und entsprechende Therapiemaßnahmen bei Mastitis genannt. Das Trinkverhalten beziehungsweise -probleme bei Säuglingen sowie Formulanahrung wurden ebenfalls thematisiert.

Lerninhalte zum Essverhalten umfassten im NKLM 2.0 Themen wie Polyphagie und Essattacken, Futterstörungen im Säuglings- und Kleinkindalter und Essen als psychosoziale Kompensation insbesondere in der Kinder- und Jugendmedizin. Zudem wurden Kompetenzen zum Wissen und Erfragen von Risiken und Frühwarnzeichen für Essstörungen im Sinne der Primärprävention aufgeführt. Insgesamt sind nahezu alle für eine primärpräventive EB erforderlichen Wissenskompetenzen im NKLM 2.0 abgedeckt. Nicht enthalten sind lediglich spezifische Inhalte zu Koch- und Küchentechniken sowie zur Ernährung der Mutter in der Stillzeit.

3.2. Codekategorie „2. Kompetenzen Kommunikation“

Die Tabelle 2 zeigt die Anzahl der codierten Segmente innerhalb der zweiten Codekategorie. Die meisten Segmente entfielen auf den übergeordneten Kommunikations-Code. Häufig identifiziert wurden Inhalte zur Gesprächsführung, zur Bedeutung der Kommunikation sowie zum empathischen Umgang mit Patient*innen. Auch konkrete Formulierungen wie „ärztliche“, „patientengerechte“ oder „Arzt-Patienten-Kommunikation“, „Beziehungsgestaltung“ sowie Hinweise zum „shared decision making“ waren vertreten. Zudem wurde die wörtliche Nennung einer patienten- beziehungsweise familienzentrierten Versorgung dokumentiert.

Im Bereich „Umgang mit schwierigen Situationen“ fanden sich Inhalte zur Kommunikation in Krisen- und Konfliktsituationen, zu deeskalierenden Strategien sowie zur Kommunikation mit Personen mit Wahrnehmungs- oder Kommunikationsstörungen. Als Lernziel wurde außerdem die Fähigkeit genannt, adäquat mit „schwierigen“ Patient*innen – einschließlich verhaltensauffälliger Kinder und Jugendlicher – kommunizieren zu können.

Die Segmente zur interkulturellen Kompetenz bezogen sich überwiegend auf den Umgang mit Sprachbarrieren und die Anpassung der ärztlichen Kommunikation an den soziokulturellen Hintergrund der Patient*innen.

Unter dem Code zur Kommunikation in der Kinder- und Jugendmedizin wurden vor allem Inhalte zur Gesprächsführung mit Eltern, Angehörigen sowie mit Kindern und Jugendlichen codiert. Dabei wurde explizit auf die Anpassung der Sprache an den jeweiligen kognitiven Entwicklungsstand hingewiesen.

Zusammenfassend wurden alle Kommunikationskompetenzen im NKLM 2.0 mehrfach nachgewiesen.

3.3. Codekategorie „3. Kompetenzen Ernährungsberatung“

Die Tabelle 3 zeigt die Anzahl der codierten Segmente innerhalb der dritten Codekategorie. Die Mehrzahl der Segmente entfielen auf die allgemeineren Codes und umfassten vor allem Formulierungen wie „EB durchführen“, „zu gesunder Ernährung beraten“ oder „Beratungsgespräche führen“. Zudem wurden Verweise auf das Transtheoretische Modell der Verhaltensänderung sowie auf motivierende beziehungsweise ressourcen- und lösungsorientierte Gesprächsführung identifiziert.

Mehrere Segmente thematisierten die Vorbildfunktion, Selbstfürsorge und Selbstwirksamkeitserwartung von Ärzt*innen, jedoch ohne spezifischen Ernährungsbezug.

Tabelle 1: Anzahl der je Code codierten Segmente im NKLM 2.0 in der Codekategorie „1. Ernährungswissen präventiv“

Codesystem	NKLM 2.0
1. Ernährungswissen präventiv	40
1.1. Grundlagen gesundheitsförderliche Ernährung	0
1.1.1. Bedeutung, Verdauung und Absorption Nährstoffe allgemein	59
1.1.2. Verschiedene Ernährungsweisen	12
1.1.3. Ernährungsassessment	33
1.1.4. Interdisziplinäre Versorgung	205
1.2. Lebensmittelkunde	5
1.2.1. Lebensmittel, -gruppen, Verarbeitungsgrad	8
1.2.2. Supplemente	5
1.2.3. Lebensmittelhygiene und Toxikologie	7
1.2.4. Koch- und Küchentechniken	0
1.3. Ernährungslehre	1
1.3.1. Nahrungsproteine	12
1.3.2. Nahrungsfette	13
1.3.3. Kohlenhydrate	11
1.3.4. Mikronährstoffe	14
1.3.5. Flüssigkeit	11
1.3.7. Stillen	11
1.3.7.1. Ernährung des Säuglings	11
1.3.7.2. Ernährung der Mutter in der Stillzeit	0
1.3.7.3. Herausforderungen	5
1.3.8. Beikost	1
1.3.9. Ernährung der Mutter in der Schwangerschaft (induktiv)	2
1.3.10. Kleinkind Ernährung	0
1.4. Soziologie und Psychologie der Ernährung	1
1.4.1. Essverhalten	0
1.4.1.4. Problematisches Essverhalten	13
1.4.1.5. Symptome Essstörungen	22
1.5. Ernährungswissen zur Primärprävention spezifischer Erkrankungen (induktiv)	16
1.6. Lebensstil ohne konkreten Ernährungsbezug (induktiv)	14
SUMME	532

Darstellung als Heatmap: Je höher die Anzahl der codierten Segmente, desto intensiver sind die Felder eingefärbt. Hinweis: übergeordnete Codes wurden genutzt, wenn sich Textsegmente keinen detaillierteren Codes zuordnen ließen. NKLM: Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin

Tabelle 2: Anzahl der je Code codierten Segmente im NKLM 2.0 in der Codekategorie „2. Kompetenzen Kommunikation“

Codesystem	NKLM 2.0
2. Kompetenzen Kommunikation	279
2.1. Patienten- und familienzentrierte Versorgung	9
2.1.4. Umgang mit schwierigen Situationen	54
2.1.5. Interkulturelle Kompetenz	67
2.2. Kommunikation in der Pädiatrie	20
2.3. Kommunikation: Sonstige (induktiv)	9
2.3.1. Sender-Empfänger-Modell (induktiv)*	0
2.3.2. Vier-Ohren-Modell (induktiv)	2
2.3.3. Gewaltfreie Kommunikation (induktiv)	2
SUMME	442

Darstellung als Heatmap: Je höher die Anzahl der codierten Segmente, desto intensiver sind die Felder eingefärbt. Hinweis: übergeordnete Codes wurden genutzt, wenn sich Textsegmente keinen detaillierteren Codes zuordnen ließen.

* Im Rahmen des Projektes wurden neben dem NKLM 2.0 weitere Curricula analysiert. Induktive Codes, die in anderen Curricula, jedoch nicht im NKLM 2.0, genutzt wurden, sind hier mit dargestellt. NKLM: Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin

Tabelle 3: Anzahl der je Code codierten Segmente im NKLM 2.0 in der Codekategorie „3. Kompetenzen Ernährungsberatung“

Codesystem	NKLM 2.0
3. Kompetenzen Ernährungsberatung	30
3.1. Beratungspsychologische Methoden	60
3.1.1. Transtheoretisches Modell der Verhaltensänderung	1
3.1.2. Motivierende Gesprächsführung	15
3.1.3. Zielsetzung und Selbst-Monitoring	1
3.1.4. Ressourcen-, lösungsorientierte Gesprächsführung	3
3.1.5. Nudging	0
3.1.6. Diäten und Essstörungsrisiko	1
3.1.7. Feinfühlig mit Thema Körpergewicht umgehen	0
3.2. Einsatz von Beratungsmaterialien	6
3.3. Selbstfürsorge, Selbstwirksamkeit der Fachkraft	10
3.4. Beratung: Sonstige (induktiv)*	0
3.4.1. Systemische Beratung (induktiv)*	0
3.4.2. Biopsychosoziales Modell (induktiv)	85
3.4.3. Weitere Modelle des Gesundheitsverhaltens (induktiv)	4
SUMME	216

Darstellung als Heatmap: Je höher die Anzahl der codierten Segmente, desto intensiver sind die Felder eingefärbt. Hinweis: übergeordnete Codes wurden genutzt, wenn sich Textsegmente keinen detaillierteren Codes zuordnen ließen. * Im Rahmen des Projektes wurden neben dem NKLM 2.0 weitere Curricula analysiert. Induktive Codes, die in anderen Curricula, jedoch nicht im NKLM 2.0, genutzt wurden, sind hier mit dargestellt. NKLM: Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin

Der häufigste induktive Code bezog sich auf das Erfassen und Einbeziehen von Kontextfaktoren im Sinne des biopsychosozialen Modells.

Insgesamt sind nahezu alle für eine primärpräventive EB erforderlichen Beratungskompetenzen vom NKLM 2.0 abgedeckt. Inhalte zu Nudging sowie zur feinfühligsten Kommunikation über Körpergewicht konnten nicht gefunden werden.

3.4. Codekategorie „6. Ernährungsmedizin“

Die Tabelle 4 zeigt die Anzahl der je Code codierten Segmente in der 6. Codekategorie.

Hier wurden die meisten Segmente unter „6.1.3.1. Kachexie, Sarkopenie, Unter-, Fehlernährung“ und „6.9.4. Essstörungen“ eingeordnet. Dabei wurden vorrangig die Begrifflichkeiten Unter-, Fehl-, oder Mangelernährung sowie Kachexie ohne weitere Details benannt. Zu Essstörungen beinhalteten die Lernziele insbesondere die Diagnostik und Therapie von Essstörungen, darunter Diagnosekriterien, potenziell auffällige Laborparameter, Komorbiditäten und die Voraussetzungen für die Einleitung von Zwangsmaßnahmen. Weiterhin konnten Inhalte bezüglich gefährlicher Verläufe (Elektrolytentgleisungen, Elektrokardiogramm-Veränderungen, Ösophagusruptur, Refeeding-Syndrom) codiert werden.

Zur Ernährungsmedizin bei Adipositas wurden im NKLM 2.0 die Rollen hochprozessierter Nahrungsmittel und einer überwiegend tierproduktbasierten Ernährungsweise angeführt. Ein weiterer Punkt war die häufig notwendige

grundlegende Veränderung der Ernährung für eine Gewichtsreduktion bei Kindern.

3.5. Zeitumfänge und Lehrformate

Im NKLM 2.0 waren keine Zeitumfänge, jedoch Empfehlungen für das Semester beziehungsweise Studienjahr und das zu erlangende Kompetenzniveau, mit dem die Lernziele vermittelt werden sollten, angegeben.

Lehrformate waren nicht enthalten, selten wurden Empfehlungen benannt, beispielsweise „Lässt sich sehr gut in Kommunikationskursen umsetzen“.

4. Diskussion

4.1. Analyseergebnisse

Im NKLM 2.0 waren bis auf 4 alle theoretisch abgeleiteten Lernziele enthalten. Nicht abgebildet waren die Themen mütterliche Ernährung in der Stillzeit, Koch- und Küchentechniken sowie die Ernährung von Kleinkindern aus dem Bereich des präventiven Ernährungswissens. Weiterhin fehlten das Nudging und der sensible Umgang mit dem Körpergewicht aus der EB-Kategorie. Zusätzlich wurden zahlreiche induktiv erfasste Inhalte identifiziert, die überwiegend einen ernährungsmedizinischen Schwerpunkt hatten.

Im Rahmen des „Nutrition Education in Medical Schools“-Projekts identifizierte eine Arbeitsgruppe der Europäischen Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN) ernährungsbezogene Lernziele, die Medizin-

Tabelle 4: Anzahl der je Code codierten Segmente im NKLM 2.0 in der Codekategorie „6. Ernährungsmedizin“

Codesystem	NKLM 2.0
6. Ernährungsmedizin (alle induktiv)	0
6.0. Ernährungsmedizin allgemein	20
6.0.1. Enterale und parenterale Ernährung	15
6.0.2. Nahrungsergänzungsmittel	7
6.0.3. Ernährung und Arzneimittel	3
6.0.4. Ernährungsmedizin Chirurgie	2
6.0.5. Ernährungsmedizin Onkologie*	0
6.1. Ernährungsmedizin Hormone und Stoffwechsel	1
6.1.1. Ernährungsmedizin bei Diabetes mellitus	1
6.1.1.1. Ernährungsmedizin bei Diabetes mellitus Typ 1	5
6.1.1.2. Ernährungsmedizin bei Diabetes mellitus Typ 2	4
6.1.1.3. Ernährungsmedizin bei Gestationsdiabetes	2
6.1.2. Ernährungsmedizin bei (Neben)schilddrüsenkrankheiten*	0
6.1.3. Ernährungsmedizin bei sekundären Stoffwechselerkrankungen*	0
6.1.3.1. Ernährungsmedizin bei Kachexie, Sarkopenie, Unter-, Mangelernährung	43
6.1.3.2. Ernährungsmedizin bei Adipositas	21
6.1.3.3. Ernährungsmedizin nach bariatrischen Operationen	0
6.1.4. Ernährungsmedizin bei Defekten des Stoffwechsels	21
6.2. Ernährungsmedizin Respiratorisches System*	0
6.3. Ernährungsmedizin Blut und Immunologie	1
6.4. Ernährungsmedizin Urogenitalsystem	3
6.5. Ernährungsmedizin Verdauungssystem	23
6.6. Ernährungsmedizin Haut	2
6.7. Ernährungsmedizin Herz-Kreislauf-Erkrankungen	5
6.8. Ernährungsmedizin Muskuloskelettal, Weichgewebe	1
6.9. Ernährungsmedizin Nervensystem und Psyche	4
6.9.4. Essstörungen	38
6.9.2. Sonstiges	4
6.10. Pathologische Probleme beim Stillen	10
SUMME	236

Darstellung als Heatmap: Je höher die Anzahl der codierten Segmente, desto intensiver sind die Felder eingefärbt. Hinweis: übergeordnete Codes wurden genutzt, wenn sich Textsegmente keinen detaillierteren Codes zuordnen ließen. * Im Rahmen des Projektes wurden neben dem NKLM 2.0 weitere Curricula analysiert. Induktive Codes, die in anderen Curricula, jedoch nicht im NKLM 2.0, genutzt wurden, sind hier mit dargestellt.

NKLM: Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin

studierende am Studienende beherrschen sollten [33], [34]. Alle diese Inhalte fanden sich sowohl in den Codes des Codesystems dieser Arbeit als auch im NKLM 2.0 wieder. Auffällig war jedoch, dass im Vorschlag der ESPEN Inhalte zu Kommunikation und EB, wie sie im Codesystem hinterlegt sind, fehlten. Enthalten waren ausschließlich Aspekte des Ernährungswissens und der Ernährungsmedizin [34].

Vor dem Hintergrund der laufenden Weiterentwicklung und Kürzung des NKLM ist es möglich, dass nicht alle identifizierten Inhalte in die endgültige Version aufgenommen werden [35]. Insbesondere die Beratungskompetenzen sollten jedoch nicht reduziert, sondern erweitert werden. Gerade die motivierende Gesprächsführung stellt ein zentrales Instrument dar, um Patient*innen zu einem gesundheitsförderlichen Essverhalten zu befähigen [36]. Auch in weiteren Bereichen mit präventivem Potenzial,

etwa in der Suchttherapie oder bei der Förderung regelmäßiger körperlicher Aktivität, spielen Beratungskompetenzen eine wichtige Rolle [37], [38].

Mit Inkrafttreten der neuen ÄApprO soll der NKLM 3.0 als Kerncurriculum für medizinische Fakultäten in Deutschland verbindlich sein [30], [31]. Ein derartiges Kerncurriculum ermöglicht eine umfassende und bundesweit standardisierte medizinische Ausbildung, wie sie auch international angestrebt und bereits umgesetzt wird [39]. Es legt zudem präzise fest, über welche Kompetenzen die Studierenden nach Abschluss einer einzelnen Unterrichtseinheit und die Absolvent*innen nach Abschluss des gesamten Studiums verfügen sollten. Dies schafft einheitliche Voraussetzungen für die anschließende Facharzt*innenweiterbildung und trägt zur Sicherung einer hohen Versorgungsqualität bei [40]. Der NKLM stellt

damit eine zentrale Chance für die Verbesserung der Ernährungsbildung an medizinischen Fakultäten dar.

4.1.1. Stillen

Ein eindrückliches Beispiel für die langfristig prägende Wirkung der Säuglingsernährung ist der protektive Effekt des Stillens auf die Entwicklung von Übergewicht, Allergien sowie akuten und chronischen Erkrankungen [41], [42], [43]. In einer Metaanalyse konnten Kehinde et al. (2023) in den eingeschlossenen 14 Studien (2014-2021) zeigen, dass die wirksamsten Interventionen für erfolgreiches Stillen eine evidenzbasierte Aufklärung und Stillbegleitung sind [44]. Die Bedeutung des Themas wurde bereits in der Nationalen Strategie zur Stillförderung (2021) aufgegriffen, die die Integration stillbezogener Inhalte in Aus-, Weiter- und Fortbildungsprogramme relevanter medizinischer Berufsgruppen fordert [5]. Es ist zu erwarten, dass die geplante S3-Leitlinie „Stilldauer und Interventionen zur Stillförderung“ künftig die wissenschaftliche Grundlage für die Weiterentwicklung des NKLM im Bereich Stillen bilden wird [45].

Im analysierten NKLM 2.0 fanden sich zentrale Inhalte zum Stillen, die alle Absolvent*innen beherrschen sollten. Angesichts der wichtigen Rolle, die Kinder- und Jugendärzt*innen in der Stillberatung einnehmen, erscheint es jedoch notwendig, Wissens- und Beratungskompetenzen zum Stillen in der anschließenden Fachärzt*innenweiterbildung deutlich zu vertiefen [46].

4.1.2. Zeitumfänge und Lehrformate

Infolge der Beschlüsse des „Masterplans Medizinstudium 2020“ sollen kompetenzbasierte medizinische Ausbildungsformate integraler Bestandteil des Medizinstudiums werden, während neue Prüfungsformate das derzeitige Multiple-Choice-Fragenformat ersetzen sollen [28], [29]. Entsprechend unerwartet war das Analyseergebnis, dass im NKLM 2.0 keine Lehrformate vorgegeben wurden, insbesondere da diese eine wichtige Rolle für den Lernerfolg von Medizinstudierenden spielen, wobei praxisnahe Methoden die besten Erfolge erzielen [47], [48].

In den letzten Jahren wurden an verschiedenen medizinischen Fakultäten weltweit sogenannte „culinary medicine“-Kurse (Kulinarische Medizin) etabliert, die Medizinstudierenden die Möglichkeit bieten, sich praktische Kompetenzen im Bereich der EB anzueignen [49], [50], [51]. Dies ist ein zukunftsweisender Ansatzpunkt, da das mit üblichen Lehrmethoden (Vorlesungen, Seminare) vermittelte Ernährungswissen in der Praxis nur begrenzt umsetzbar ist [20], [52]. Der Culinary Medicine Deutschland e.V. entwickelte in Zusammenarbeit mit der Universitätsmedizin Göttingen das erste deutsche Pilotprojekt „Culinary Medicine“, welches hauptsächlich in einer Lehrküche stattfindet [21]. Die Teilnahme an diesem Wahlfach führte zu einer signifikanten Verbesserung der Beratungskompetenz, des Ernährungswissens, der Einstellung zur EB in der ärztlichen Praxis, des Wohlbefindens und der Essgewohnheiten der Studierenden [21].

In solch einem Format ist das Erlernen von im NKLM 2.0 nicht aufgefunden Koch- und Küchentechniken möglich. Da im Rahmen des Medizinstudiums sehr viele Inhalte vermittelt werden müssen, scheint eine verpflichtende Integration von Culinary-Medicine-Kursen zum jetzigen Zeitpunkt schwer umsetzbar [53], [54].

Methoden, die bereits an medizinischen Fakultäten implementiert sind, umfassen unter anderem das problemorientierte Lernen, das sich als effektive Methode zum Kompetenzerwerb von Medizinstudierenden erwiesen hat [55]. Darüber hinaus können kommunikative Kompetenzen in Gesprächsführungskursen gezielt und nachhaltig vermittelt werden, wie ein Beispiel aus der Charité zeigt. Hierbei konnte ein Kommunikationscurriculum erfolgreich in das übergeordnete Curriculum eingebunden werden [56]. Aufbauend darauf sollte das Ziel sein, ernährungsbezogene Kompetenzen sowohl horizontal als auch vertikal zu integrieren und diese in praxisnahen Lehrformaten von Studienbeginn bis in die Fachärzt*innenweiterbildung zu vermitteln [53], [57], [58].

4.2. Methodendiskussion

Bereits von Kondracki et al. (2002) wurde die qualitative Inhaltsanalyse als Methode für die Erforschung von Ernährungsbildung im Gesundheitsbereich beschrieben [59]. Auch Amini-Rarani et al. (2021) und Malek Mohammadi et al. (2023) führten erfolgreich qualitative Inhaltsanalysen mit Hilfe von MAXQDA bezüglich medizinischer Kompetenzen durch. Im Rahmen einer Studie zur Versorgungserwartung von Rehabilitand*innen mit Migrationshintergrund in Deutschland von Brzoska et al. (2017) wurde die zielführende Anwendung der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (inklusive deduktiver und nachträglicher induktiver Codekategorienbildung) in Kombination mit der Software MAXQDA auf Interviews und Dokumente umfangreich dargelegt [60]. Es kann geschlussfolgert werden, dass hier für die Identifizierung im NKLM 2.0 enthaltener EB-kompetenzen ein geeignetes methodisches Vorgehen genutzt wurde.

In dieser Studie erfolgte die Kombination qualitativer und quantitativer Verfahrensweisen: neben der Abdeckung des Codesystems durch den NKLM 2.0 wurden besonders häufig oder selten genutzt Codes auf enthaltene Formulierungen und detaillierte Lerninhalte untersucht. So ließ sich mit der Häufigkeit eines Codes oder einer Codekategorie ihre qualitative Bedeutung, wie von Mayring (2022) beschrieben, untermauern [61].

Eine weitere Stärke beim Codieren war das manuelle Vorgehen, sodass davon auszugehen ist, dass alle ernährungsbezogenen curricularen Inhalte erfasst wurden. Fehlerquellen, die bei wörterbuchgeleiteten Begriffszählungen durch Computerprogramme bestehen [62], konnten somit vermieden werden.

Die Übertragbarkeit der klassischen Gütekriterien auf die inhaltsanalytische Forschung ist Gegenstand kritischer Diskussionen [62], [63]. Häufig erfolgt die Bestimmung der Inter-coderreliabilität [64]. Dies war nicht möglich, da der NKLM 2.0 nur von einer Person codiert wurde. Aus

Zeitgründen musste auf die alternative Überprüfung der Reliabilität mit Hilfe der Intracoderreliabilität verzichtet werden [65]. Bei zukünftigen Arbeiten sollte eine Überprüfung der Reliabilität angestrebt werden.

5. Schlussfolgerung

Der NKLM 2.0 enthält den Großteil der Lern- und Kompetenzziele, die für eine adäquate ärztliche präventive EB benötigt werden. Lücken zeigen sich im Bereich des Ernährungswissens und der Beratungsstrategien. Es ist unklar, welche der enthaltenen Kompetenzen bis in die finale Version des NKLM 3.0 bestehen bleiben. Kinder- und Jugendärzt*innen sollten zusätzliche Kompetenzen zu Stillberatung, Beikost und speziell pädiatrischen Ernährungsthemen in der Fachärzt*innenweiterbildung erlangen.

Der NKLM stellt als zukünftig verpflichtendes Kerncurriculum für das Medizinstudium eine wichtige Chance für die Verbesserung der medizinischen Ernährungsbildung von Ärzt*innen in Deutschland dar. Konkrete Angaben für Lehrformate und Zeitumfänge für einzelne Lernziele wären wünschenswert für optimale Lernerfolge.

Abkürzungen

- ÄApprO: Approbationsordnung für Ärzte
- EB: Ernährungsberatung
- ESPEN: Europäische Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel
- GK: Gegenstandskatalog
- NKLM: Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin

Anmerkungen

Verfügbarkeit von Daten und Materialien

Die in der aktuellen Studie verwendeten und/oder analysierten Datensätze sind auf Anfrage beim entsprechenden Autor erhältlich oder in den ergänzenden Informationsdateien (siehe Kriterienkatalog als Anhang 2 und Strategie der Literaturrecherche als Anhang 1) zu diesem Artikel enthalten.

Förderung

Die Förderung dieser Arbeit erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgte über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Förderkennzeichen 2822HS001, 2822HS005, 2822HS006.

ORCID der Autor*innen

- Lena Sophie Rudolf: [0009-0009-1689-767X]
- Cathleen Bunzel: [0009-0000-2607-7012]
- Lisa-Michelle Dietz: [0009-0003-7689-8291]
- Katja Kröller: [0000-0003-3016-7453]
- Jana Markert: [0009-0004-1811-1304]
- Helene Clara Schörghofer: [0009-0009-1007-5237]
- Mario Meixner: [0009-0004-8418-2338]
- Laura von Iven: [0009-0000-4994-916X]
- Anke Lux: [0000-0001-5116-7116]
- Anke Rissmann: [0000-0002-9437-2790]

Interessenkonflikt

Die Autor*innen erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Anhänge

Verfügbar unter <https://doi.org/10.3205/zma001854>

1. Anhang_1.pdf (111 KB)
Strategie der Literaturrecherche
2. Anhang_2.pdf (696 KB)
Theoretischer Kriterienkatalog mit zugeordneten Codes und Codememos

Literatur

1. Meier T, Senftleben K, Deumelandt P, Christen O, Riedel K, Langer M. Healthcare Costs Associated with an Adequate Intake of Sugars, Salt and Saturated Fat in Germany: A Health Econometrical Analysis. *PLoS One*. 2015;10(9):e0135990. DOI: 10.1371/journal.pone.0135990
2. Pörschmann T, Meier T, Lorkowski S. Cardiovascular mortality attributable to dietary risk factors in 54 countries in the WHO European Region from 1990 to 2019: an updated systematic analysis of the Global Burden of Disease Study. *Eur J Prev Cardiol*. 2024;zwae136. DOI: 10.1093/eurjpc/zwae136
3. Schienkiewitz A, Kuhnert R, Blume M, Mensink GB. Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Deutschland - Ergebnisse der Studie GEDA 2019/2020-EHIS. Berlin: Robert Koch Institut; 2022. DOI: 10.25646/10292
4. Koletzko B, Brands B, Grote V, Kirchberg FF, Prell C, Rzehak P, Uhl O, Weber M; Early Nutrition Programming Project. Long-Term Health Impact of Early Nutrition: The Power of Programming. *Ann Nutr Metab*. 2017;70(3):161-169. DOI: 10.1159/000477781
5. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Nationale Strategie zur Stillförderung. Berlin: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft; 2021.
6. Horta BL, Loret de Mola C, Victora CG. Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr*. 2015;104(467):30-37. DOI: 10.1111/apa.13133

7. Danaie M, Yeganegi M, Dastgheib SA, Bahrami R, Jayevand F, Rahmani A, Aghasipour M, Golshan-Tafti M, Azizi S, Marzbanrad Z, Masoudi A, Shiri A, Lookzadeh MH, Noorishadkam M, Neamatzadeh H. The interaction of breastfeeding and genetic factors on childhood obesity. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* X. 2024;23:100334. DOI: 10.1016/j.eurox.2024.100334
8. Gemeinsamer Bundesausschuss. Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Früherkennung von Krankheiten bei Kindern (Kinder-Richtlinie) in der Fassung vom 18. Juni 2015, zuletzt geändert am 12. Mai 2023, in Kraft getreten am 13. Juli 2023. Berlin: Gemeinsamer Bundesausschuss; 2023. Zugänglich unter/available from: https://www.g-ba.de/downloads/62-492-3190/Kinder-RL_2023-05-12_iK-2023-07-13_WZ.pdf
9. Mahmood L, Flores-Barrantes P, Moreno LA, Manios Y, Gonzalez-Gil EM. The Influence of Parental Dietary Behaviors and Practices on Children's Eating Habits. *Nutrients*. 2021;13(4):1138. DOI: 10.3390/nu13041138
10. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med*. 21997;337(13):869-873. DOI: 10.1056/NEJM199709253371301
11. Aktualisierte Rahmenvereinbarung zur Ernährungsberatung/-therapie und Ernährungsbildung. *Akt Ernährungsm.* 2024;49(02):175. DOI: 10.1055/a-2259-2796
12. 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*. 2020;10:e034377. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-034377
13. Dumm M, Moll K, Helbach A, Leineweber CG, Böttlich T, Schulz Ruhtenberg C, Polidori MC, Matthes J. Implementing nutritional medicine into medical curricula: A student-initiated course improves knowledge and attitudes. *Clin Nutr ESPEN*. 2023;57:181-189. DOI: 10.1016/j.clnesp.2023.06.043
14. Keel T, Olvet DM, Cavuoto Petrizzo M, John JT, Dougherty R, Sheridan EM. Impact of an Expansion of a Clinical Nutrition Curriculum on Pre-Clerkship Medical Students' Perception of Their Knowledge and Skills Related to Performing a Nutritional Assessment. *Nutrients*. 2021;13(11):4081. DOI: 10.3390/nu13114081
15. Lepre B, Crowley J, Mpe D, Bhoopatkar H, Mansfield KJ, Wall C, Beck EJ. Australian and New Zealand Medical Students' Attitudes and Confidence Towards Providing Nutrition Care in Practice. *Nutrients*. 2020;12(5):598. DOI: 10.3390/nu12030598
16. Mertens HL, Kaifie A. Ernährungsberatung in ärztlichen Praxen verschiedener Fachrichtungen – eine Querschnittsstudie [Nutrition counseling in medical practices-a cross-sectional study]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2024;67(6):721-729. DOI: 10.1007/s00103-024-03870-0
17. Mogre V, Stevens FCJ, Aryee PA, Amalba A, Scherpbier AJ. Why nutrition education is inadequate in the medical curriculum: a qualitative study of students' perspectives on barriers and strategies. *BMC Med Educ*. 2018;18(1):26. DOI: 10.1186/s12909-018-1130-5
18. National Research Council (US) Committee on Nutrition in Medical Education, editor. *Nutrition Education in U.S. Medical Schools*. Washington (DC): National Academies Press; 1985. DOI: 10.17226/597
19. Hauser ME, Nordgren JR, Adam M, Gardner CD, Rydel T, Bever AM, Steinberg E. The First, Comprehensive, Open-Source Culinary Medicine Curriculum for Health Professional Training Programs: A Global Reach. *Am J Lifestyle Med*. 2020;14(4):369-373. DOI: 10.1177/1559827620916699
20. Thomas OW, Reilly JM, Wood NI, Albin J. Culinary Medicine: Needs and Strategies for Incorporating Nutrition into Medical Education in the United States. *J Med Educ Curric Dev*. 2024;11:23821205241249379. DOI: 10.1177/23821205241249379
21. Böttcher S, Schonebeck LJ, Drösch L, Plogmann AM, Leineweber CG, Puderbach S, Buhre C, Schmöcker C, Neumann U, Ellrott T. Comparison of Effectiveness regarding a Culinary Medicine Elective for Medical Students in Germany Delivered Virtually versus In-Person. *Nutrients*. 2023;15(19):4281. DOI: 10.3390/nu15194281
22. Agusala B, Broad Leib E, Albin J. The Time is Ripe: The Case for Nutrition in Graduate Medical Education in the United States. *J Med Educ Curric Dev*. 2024;11:23821205241228651. DOI: 10.1177/23821205241228651
23. Brennan BR, Beals KA, Burns RD, Chow CJ, Locke AB, Petzold MP, Dvorak TE. Impact of Culinary Medicine Course on Confidence and Competence in Diet and Lifestyle Counseling, Interprofessional Communication, and Health Behaviors and Advocacy. *Nutrients*. 2023;15(19):4157. DOI: 10.3390/nu15194157
24. Lepre B, Mansfield KJ, Ray S, Beck EJ. Establishing consensus on nutrition competencies for medicine: a Delphi study. *BMJ Nutr Prev Health*. 2024;7(1):68-77. DOI: 10.1136/bmjnph-2023-000807
25. Krishnan S, Sytsma T, Wischmeyer PE. Addressing the Urgent Need for Clinical Nutrition Education in PostGraduate Medical Training: New Programs and Credentialing. *Adv Nutr*. 2024;15(11):100321. DOI: 10.1016/j.advnut.2024.100321
26. Bassin SR, Al-Nimr RI, Allen K. The state of nutrition in medical education in the United States. *Nutr Rev*. 2020;78(9):764-780. DOI: 10.1093/nutrit/nuz100
27. Macaninch E, Buckner L, Amin P, Broadley I, Cromcombe D, Herath D, Jaffee A, Carter H, Golubic R, Rajput-Ray M, Martyn K, Ray S. Time for nutrition in medical education. *BMJ Nutr Prev Health*. 2020;3(1):40-48. DOI: 10.1136/bmjnph-2019-000049
28. Wissenschaftsrat. Neustrukturierung des Medizinstudiums und Änderung der Approbationsordnung für Ärzte: Empfehlungen der Expertenkommission zum Masterplan Medizinstudium 2020. Köln: Wissenschaftsrat; 2018. Drucksache 7271-18.
29. Fischer MR, Bauer D, Mohn K. Finally finished! National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) and Dental Education (NKLZ) ready for trial. *GMS Z Med Ausbild*. 2015;32(3):Doc35. DOI: 10.3205/zma000977
30. Richter-Kuhlmann E. Ärztliche Approbationsordnung: Neuer Anlauf für überfällige Reform. *Dtsch Arztebl Int*. 2023;778
31. Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V. Einführung in den NKLM 2.0. Berlin: Medizinischer Fakultätentag; 2021. Zugänglich unter/available from: https://medizinische-fakultaeten.de/wp-content/uploads/2021/08/NKLM-Einfuehrung-30_07_21.pdf
32. Mayring P. *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. 13. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz; 2022.
33. Cuerda C, Muscaritoli M, Donini LM, Baqué P, Barazzoni R, Gaudio E, Jezek D, Krznaric Z, Pirlich M, Schetgen M, Schneider S, Vargas JA, Van Gossum A. Nutrition education in medical schools (NEMS). An ESPEN position paper. *Clin Nutr*. 2019;38(3):969-974. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.02.001

34. Cuerda C, Muscaritoli M, Krznaric Z, Pirllich M, Van Gossum A, Schneider S, Ellegard L, Fukushima R, Chourdakis M, Della Rocca C, Milavanovic D, Lember M, Arias-Diaz J, Stylianidis E, Anastasiadis K, Alunni V, Mars T, Hellerman MI, Kujundžić-Tiljak M, Irtun O, Abbasoglu O, Barazzoni R; endorsed by the ESPEN Council. Nutrition education in medical schools (NEMS) project: Joining ESPEN and university point of view. *Clin Nutr*. 2021;40(5):2754-2761. DOI: 10.1016/j.cinu.2021.03.010
35. Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland e.V. Evaluation und Weiterentwicklung des NKLM: Die wichtigsten Arbeitsschritte, Begriffe und Antworten auf häufig gestellte Fragen (FAQ) auf einen Blick. Berlin: Medizinischer Fakultätentag; 2021. Zugänglich unter/available from: https://medizinische-fakultaeten.de/wp-content/uploads/2021/10/2021_10_21_final_NKLM_FAQ_Glossar_grundlegende-Arbeitsschritte.pdf
36. Mogre V, Scherpber AJ, Stevens F, Aryee P, Charry MG, Dornan T. Realist synthesis of educational interventions to improve nutrition care competencies and delivery by doctors and other healthcare professionals. *BMJ Open*. 2016;6(10):e010084. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-010084
37. Bischof G, Bischof A, Rumpf HJ. Motivational Interviewing: An Evidence-Based Approach for Use in Medical Practice. *Dtsch Arztebl Int*. 2021;118:109-115. DOI: 10.3238/arztebl.m2021.0014
38. Soderlund PD. Effectiveness of motivational interviewing for improving physical activity self-management for adults with type 2 diabetes: A review. *Chronic Illn*. 2018;14(1):54-68. DOI: 10.1177/1742395317699449
39. Hautz SC, Hautz WE, Keller N, Feufel MA, Spies C. The scholar role in the National Competence Based Catalogues of Learning Objectives for Undergraduate Medical Education (NKLM) compared to other international frameworks. *Ger Med Sci*. 2015;13:Doc20. DOI: 10.3205/000224
40. Wissing F. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin und Zahnmedizin (NKLM/NKLZ) [National Competency-Based Learning Objective Catalogue for Dental and Human Medicine]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2018;61(2):170. DOI: 10.1007/s00103-018-2688-0
41. Harner S, Kabesch M. Allergieprävention durch Ernährung. *Monatsschr Kinderheilkd*. 2022;170:513-519. DOI: 10.1007/s00112-022-01488-7
42. Hassiotou F, Geddes DT, Hartmann PE. Cells in human milk: state of the science. *J Hum Lact*. 2013;29(2):171-182. DOI: 10.1177/0890334413477242
43. Oddy WH, Mori TA, Huang RC, Marsh JA, Pennell CE, Chivers PT, Hands BP, Jacoby P, Rzehak P, Koletzko BV, Beilin LJ. Early infant feeding and adiposity risk: from infancy to adulthood. *Ann Nutr Metab*. 2014;64(3-4):262-270. DOI: 10.1159/000365031
44. Kehinde J, O'Donnell C, Grealish A. The effectiveness of prenatal breastfeeding education on breastfeeding uptake postpartum: A systematic review. *Midwifery*. 2023;118:103579. DOI: 10.1016/j.midw.2022.103579
45. Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ); Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. (DGGG); Deutsche Gesellschaft für Hebammenwissenschaften e.V. (DGHWi). S3-Leitlinie Stilldauer und Interventionen zur Stillförderung. AWMF-Registernummer 027-072. Zugänglich unter/available from: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/027-072>
46. Fewtrell M, Bandsma RHJ, Baur L, Duggan CP, Dumrongwongsiri O, Hojsak I, Khatami K, Koletzko B, Kovalskys I, Li Z, Mouane N, Nel E, Sachdev HS, Spolidoro JV. Role of Pediatricians in Promoting and Supporting Breastfeeding: A Position Paper of the International Pediatric Association Strategic Advisory Group on Infant, Child, and Adolescent Nutrition. *Ann Nutr Metab*. 2023;79(6):469-475. DOI: 10.1159/000534004
47. Schlett CL, Doll H, Dahmen J, Polacsek O, Federkeil G, Fischer MR, Bamberg F, Butzlaff M. Job requirements compared to medical school education: differences between graduates from problem-based learning and conventional curricula. *BMC Med Educ*. 2010;10:1. DOI: 10.1186/1472-6920-10-1
48. Yang W, Ruan M, Gong J, Peng M, Wang Z, Xia W, Liu X, Yang G. Motivational simulated teaching of clinical skills using formative assessment methods for medical undergraduate students: between-group evaluation of a simulated course in a Chinese medical college. *BMJ Open*. 2023;13(9):e069782. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-069782
49. Tan J, Atamanchuk L, Rao T, Sato K, Crowley J, Ball L. Exploring culinary medicine as a promising method of nutritional education in medical school: a scoping review. *BMC Med Educ*. 2022;22(1):441. DOI: 10.1186/s12909-022-03449-w
50. Shafto K, Vandenburgh N, Wang Q, Breen J. Experiential Culinary, Nutrition and Food Systems Education Improves Knowledge and Confidence in Future Health Professionals. *Nutrients*. 2023;15(18):3994. DOI: 10.3390/nu15183994
51. Jaroudi SS, Sessions WS, Wang VS, Shriver JL, Helekar AS, Santucci M, Cole L, Ruiz J, Fackrell J, Chancey K. Impact of culinary medicine elective on medical students' culinary knowledge and skills. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2018;31(4):439-442. DOI: 10.1080/08998280.2018.1473742
52. Newman C, Yan J, Messiah SE, Albin J. Culinary Medicine as Innovative Nutrition Education for Medical Students: A Scoping Review. *Acad Med*. 2023;98(2):274-286. DOI: 10.1097/ACM.0000000000004895
53. Friedman G, Kushner R, Alger-Mayer S, Bistrrian B, Gramlich L, Marik PE. Proposal for medical school nutrition education: topics and recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2010;34(6 Suppl):40S-46S. DOI: 10.1177/0148607110376200
54. Christensen HR, Marshall AM, Rebetski J. Impact of Experiential Learning of Nutrition Therapy on Medical Students. *Med Sci Educ*. 2023;33(2):499-505. DOI: 10.1007/s40670-023-01771-6
55. Trullàs JC, Blay C, Sarri E, Pujol R. Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review. *BMC Med Educ*. 2022;22(1):104. DOI: 10.1186/s12909-022-03154-8
56. Kienle R, Freytag J, Lück S, Eberz P, Langenbeck S, Sehy V, Hitzblech T. Communication skills training in undergraduate medical education at Charité - Universitätsmedizin Berlin. *GMS J Med Educ*. 2021;38(3):Doc56. DOI: 10.3205/zma001452
57. van Horn L, Lenders CM, Pratt CA, Beech B, Carney PA, Dietz W, DiMaria-Ghalili R, Harlan T, Hash R, Kohlmeier M, Kolasa K, Krebs NF, Kushner RF, Lieh-Lai M, Lindsley J, Meacham S, Nicasro H, Nowson C, Palmer C, Paniagua M, Phillips E, Ray S, Rose S, Salive M, Schofield M, Thompson K, Trilk JL, Twillman G, White JD, Zappalà G, Vargas A, Lynch C. Advancing Nutrition Education, Training, and Research for Medical Students, Residents, Fellows, Attending Physicians, and Other Clinicians: Building Competencies and Interdisciplinary Coordination. *Adv Nutr*. 2019;10(6):1181-1200. DOI: 10.1093/advances/nmz083
58. Essa-Hadad J, Rudolf MC, Mani N, Malatskey L. Mapping lifestyle medicine in undergraduate medical education: a lever for enhancing the curriculum. *BMC Med Educ*. 2022;22(1):886. DOI: 10.1186/s12909-022-03929-z
59. Kondracki NL, Wellman NS, Amundson DR. Content analysis: review of methods and their applications in nutrition education. *J Nutr Educ Behav*. 2002;34(4):224-230. DOI: 10.1016/s1499-4046(06)60097-3

60. Brzoska P, Deck R, Razum O. Versorgungserwartungen von Menschen mit Migrationshintergrund und Möglichkeiten ihrer Berücksichtigung in der medizinischen Rehabilitation – unter besonderer Betrachtung von Menschen mit türkischem Migrationshintergrund. Abschlussbericht. Berlin: Deutsche Rentenversicherung; 2017. Zugänglich unter/available from: https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Experten/reha_forschung/forschungsprojekte/abschlussbericht_VeReMi_2017.html
61. Mayring P. 5. Techniken qualitativer Inhaltsanalyse. In: Mayring P, editor. Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. 13. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz; 2022. p.49-107.
62. Mayring P. 6. Qualitative Inhaltsanalyse mit dem Computer. In: Mayring P, editor. Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. 13. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz; 2022. p.108-117.
63. O'Connor C, Joffe H. Intercoder Reliability in Qualitative Research: Debates and Practical Guidelines. *Int J Qual Method.* 2020;19. DOI: 10.1177/1609406919899220
64. Krippendorff K. Content analysis: An introduction to its methodology. 2. ed. Thousand Oaks (CA): Sage; 2024.
65. Mayring P. 7. Gütekriterien der Inhaltsanalyse. In: Mayring P, editor. Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. 13. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz; 2022. p.118-123.

Korrespondenzadresse:

Anke Rissmann
 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Fehlbildungsmonitoring Sachsen-Anhalt, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg, Deutschland
 Anke.Rissmann@med.ovgu.de

Bitte zitieren als

Rudolf LS, Bunzel C, Dietz LM, Kröller K, Markert J, Schörghofer HC, Meixner M, von Iven L, Lux A, Rissmann A. Competencies for medical nutritional counselling of children and adolescents: Analysis of NKLM 2.0 based on an evidence-based catalogue of criteria. *GMS J Med Educ.* 2026;43(5):Doc60.
 DOI: 10.3205/zma001854, URN: urn:nbn:de:0183-zma0018544

Artikel online frei zugänglich unter

<https://doi.org/10.3205/zma001854>

Eingereicht: 20.03.2025

Überarbeitet: 25.11.2025

Angenommen: 19.02.2026

Veröffentlicht: 15.06.2026

Copyright

©2026 Rudolf et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.