

**2024**

# **DIE EINREICHUNGEN UND PRÄMIERUNGEN MTD-FORUM 2024**

**13. MTD-Forum, am 22.11.2024**

**„Smarte MTD - Patient:innenzentrierte Diagnose und Therapie  
mit künstlicher und natürlicher Intelligenz“**

# DIE EINREICHUNGEN UND PRÄMIERUNGEN MTD-FORUM 2024



# VORWORT

Sehr geehrte Leser:innen!

Der MTD-Innovationspreis wurde im Jahr 2014 ins Leben gerufen. Zum zehnten Mal verleiht MTD-Austria als Dachverband der gehobenen medizinisch therapeutisch und diagnostischen Gesundheitsberufe Österreichs auch heuer wieder den MTD-Innovationspreis für besonders gelungene Innovations- bzw. Forschungsprojekte in den sieben MTD-Berufsgruppen Diätologie, Biomedizinische Analytik, Logopädie, Ergotherapie, Orthoptik, Physiotherapie und Radiologietechnologie.

Als wesentliche Grundlage für Innovationen und Weiterentwicklungen in den MTD-Berufsfeldern gilt die Forschung in den jeweiligen hochspezialisierten Gesundheitsberufen. Durch den MTD-Innovationspreis wird die Möglichkeit gegeben das herausragende wissenschaftliche Engagement der MTD-Gesundheitsberufe für alle sichtbar zu machen.

Heuer wurde der MTD-Innovationspreis in den Kategorien Bachelor, Master, und Best-Practice-Modelle verliehen. Die Siegerprojekte der Kategorien Bachelor, Master und Best-Practice-Modelle sind mit einem Geldpreis dotiert. Projekte der Kategorie PhD- oder finanziell geförderte Projekte sind anhand fortgeschrittener Expertise und/oder bereits vorfinanzierter Forschung vom Geldpreis ausgenommen. Die Sieger der Projekte werden überdies mit einer Glastrophäe als auch einer Urkunde beim MTD-Forum 2024 ausgezeichnet.

Die Bewertungen der unabhängigen mehrköpfigen Jury (siehe dazu nächste Seite) entscheiden schlussendlich über die Prämierungen in den vier Kategorien. Es ist erkennbar, dass die bewerteten Einreichungen sich oftmals um nur wenige Punkte im Ranking unterscheiden. Folglich ist jede einzelne Einreichung prämierungswürdig. An dieser Stelle spreche ich einen besonderen Dank an alle engagierten MTD-Gesundheitsberufe aus!

Aus diesem Grund ist es mir als Präsidentin von MTD-Austria ein besonderes Anliegen, neben den Gewinner:innen des MTD-Innovationspreises auch sämtliche anderen Einreichungen mit der Veröffentlichung der Abstracts der eingereichten Projekte in dieser Broschüre zu würdigen. Ich darf Ihnen hiermit die nach dem zweistufigen Bewertungsverfahren ausgewählten Einreichungen zum MTD-Innovationspreis 2024 vorstellen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen erkenntnisreiche Momente und viel Freude beim Lesen!

Mit herzlichen Grüßen

Mag.ª Gabriele Jaksch  
Präsidentin MTD-Austria



# JURY-MITGLIEDER

Sämtliche Einreichungen zum MTD-Innovationspreis werden auf formale Kriterien überprüft. Darüber hinaus validieren die einzelnen Berufsverbände im ersten Bewertungsschritt die Einreichungen in Bezug auf Innovation und Ethik. Anschließend werden im zweiten Bewertungsschritt die von den MTD-Berufsverbänden anerkannten innovativen und außergewöhnlichen Einreichungen der Jury zur kritischen Bewertung übergeben. Die Jury setzt sich aus namhaften und erfahrenen Expert:innen aus den verschiedensten Bereichen des Gesundheitswesens zusammen.

In diesem Jahr konnten als Jury-Mitglieder nachstehende Personen gewonnen werden:

- Priv.-Doz.<sup>in</sup> Prof.<sup>in</sup> (FH) Mona Dür, PhD, MSc: Geschäftsführerin von Duervation, Ergotherapeutin
- Dr.<sup>in</sup> Brigitte Ettl: Präsidentin der Plattform Patient:innensicherheit, Ärztliche Direktorin Klinik Hietzing, i.R.
- Melanie Ferk-Dornstauder, PhD, MSc, BSc: Postdoctoral Researcherin MedUni Wien, Logopädin
- Silvia Mériaux-Kratochvila, MEd: Departmentleiterin a.D. Gesundheitswissenschaften FH Campus Wien, Studiengangsleiterin a.D. Physiotherapie
- Mag.<sup>a</sup> Renate Maierhofer, BSc: Wissenschaftliche Mitarbeiterin der FH Campus Wien, Diätologin
- Dr. Arno Melitopulos: ÖGK Leitung Versorgungsmanagement 3
- David Rupprecht, BSc, MA, MSc, MBA, CMC: Referent Bildung & Forschung von rtaustria
- Klara Schmidthaler, BSc: Biomedizinische Analytikerin
- Univ.-Prof.<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Tanja Stamm, PhD, MSc: Universitätsprofessorin MedUni Wien, Ergotherapeutin
- Andrea Wadsack, MBA: Vorsitzende des Fachausschusses für Gesundheits und Sozialbetreuungsberufe der AK Wien, Kammerrätin in der AK Wien und Personalvertreterin laut Paragraf 3 PV-Gesetz für MTDG in der younion - HG2
- Helena Wagner, MSc, BSc: Orthoptistin

Wir bedanken uns sehr herzlich bei den Jury-Mitgliedern für die Bewertungen der Einreichungen zum MTD-Innovationspreis 2024.

## GEWINNER:INNEN DER JEWEILIGEN KATEGORIEN:

### **Bachelorarbeiten:**

#### **Anna-Maria Zechner, BSc (Biomedizinische Analytik)**

Titel: Untersuchung dosisabhängiger Effekte von Vitamin D in einem Tiermodell der progredienten Multiplen Sklerose

### **Best-Practice-Modell:**

#### **Prof.(FH) Mag. Heidi Oberhauser (Biomedizinische Analytik sowie Diätologie & Radiologietechnologie)**

Titel: Ausbildung zum Junior-Practitioner bzw. Botschafter:in für Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen in Tirol

### **Masterarbeiten:**

#### **Sandra Weinhäupl, BSc, MSc (Logopädie)**

Titel: Auswirkungen texturmodifizierter Speisekomponenten im Rahmen des IDDSI Grundgerüsts auf die orale Verarbeitung von Personen mit und ohne Schluckstörungen



# INHALTSVERZEICHNIS

## BACHELOR-PROJEKTE

---

**Videotelefonie in der diätologischen Beratung:  
Perspektiven von Patient\*innen und Diätolog\*innen  
zu Akzeptanz, Wirksamkeit, Barrieren, Vor- und Nachteilen**

Katharina Harringer, BSc

**S. 10**

---

**Durchführung von Provokationstestungen in Österreich  
bei Verdacht auf primäre Nahrungsmittelallergien:  
Umsetzung der standardisierten Schemata in der Pädiatrie**

Sarah Markl, BSc

**S. 20**

---

**Wirksamkeit von Exergaming bei übergewichtigen  
und adipösen Kindern und Jugendlichen**

Nikita Josephin Oberhuber, BSc

**S. 28**

---

**Untersuchung dosisabhängiger Effekte von Vitamin D  
in einem Tiermodell der progredienten Multiplen Sklerose**

Anna-Maria Zechner, BSc

**S. 33**



## MASTER-PROJEKTE

---

**Der Dresscode für OpenCap: Einfluss von Kleidung auf die durch ein Smartphone-basiertes markerloses Bewegungsanalyse-System gemessene Gelenkskinematik der unteren Extremität**

Maximilian Puhr, BSc, MMSc

**S. 40**

---

**Auswirkungen texturmodifizierter Speisekomponenten im Rahmen des IDDSI Grundgerüsts auf die orale Verarbeitung von Personen mit und ohne Schluckstörungen**

Sandra Weinhäupl, BSc, MSc

**S. 45**



## BEST-PRACTICE-MODELLE

---

### **MA:KI**

**Die Revolution der Klient\*innenversorgung: KI-gestützte Lösungen für effiziente Therapie und interdisziplinäre Zusammenarbeit im Gesundheitswesen**

Bettina Verena Großauer, MHPE

**S. 57**

---

### **Therapie in der Kollegialen Führung**

Doris Hintersteiner-Stadler, MSc, MA

**S. 61**

---

### **Kostenlose App zur Unterstützten Kommunikation – Individuelle und bedürfnisorientierte Anpassung**

Ines Nagiller, BSc, MSc

**S. 64**

---

### **Brücken bauen: Interprofessionelle Lehre als Weg zum Erfolg**

FH-Prof. Michaela Neubauer, PT, OMPT, M. Physio.

**S. 70**



---

**Ausbildung zum Junior-Practitioner bzw. Botschafter:in  
für Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen in Tirol**

Prof.(FH). Mag. Heidi Oberhauser

**S. 73**



# EINREICHUNGEN IN DER KATEGORIE BACHELOR-PROJEKTE



# **Videotelefonie in der diätologischen Beratung: Perspektiven von Patient\*innen und Diätolog\*innen zu Akzeptanz, Wirksamkeit, Barrieren, Vor- und Nachteilen**

---

VON KATHARINA HARRINGER, BSc



# 1. ABSTRACT

## **EINLEITUNG**

Die Coronavirus-Pandemie veränderte vieles in unserem alltäglichen Leben und hat im Zuge dessen auch zur weltweiten Anerkennung und Einführung der Telemedizin geführt (Sharma, Feldman & Sharma, 2022, S. 1). Diese Arbeit beschäftigt sich mit Erfahrungen der Videotelefonie in der diätologischen Beratung, aus Sicht der Diätolog\*innen und der Patient\*innen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Akzeptanz, die Wirksamkeit, die Barrieren sowie die Vor- und Nachteile gelegt. Die vorliegende Bachelorarbeit wurde im Rahmen des Projektes „Telehealth Blocks“ der Fachhochschule Campus Wien verfasst. Ziel der Arbeit ist es, die verschiedenen Perspektiven von Patient\*innen und Diätolog\*innen vergleichend aufzuzeigen.

## **METHODE**

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde eine qualitative Erhebung in Form von leitfadengestützten Interviews mit jeweils drei Diätolog\*innen und Patient\*innen, die Ernährungsberatungen mittels Videotelefonie gegeben bzw. in Anspruch genommen haben, durchgeführt. Die Datenauswertung erfolgte durch die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring.

## **ERGEBNISSE**

Die Ergebnisse zeigten, dass die Akzeptanz für die Videotelefonie in der diätologischen Beratung seitens der Diätolog\*innen sowie auch Patient\*innen sehr groß ist. Alle Befragten haben die Wirksamkeit der Online-Beratungen als sehr gut empfunden und beide Seiten waren sehr zufrieden mit den Ergebnissen der Beratung. Die meistgenannten Vorteile der Videotelefonie seitens der Diätolog\*innen und Patient\*innen waren die örtliche sowie zeitliche Flexibilität, die geringere Hemmschwelle sowie die Ausdehnung der Kundenakquise bzw. die Suche nach Spezialist\*innen. Der meistgenannte Nachteil sowie auch die meistgenannte Barriere beider Perspektiven war die Technik.

## **DISKUSSION**

Abschließend lässt sich feststellen, dass die Videotelefonie eine gute, zusätzliche Möglichkeit in der diätologischen Beratung darstellt. Jedoch ist die Beratung per Videotelefonie nicht für jeden\*jede Patient\*in gleich gut geeignet und auch nicht in allen Themengebieten bzw. Einsatzbereichen der Diätologie anwendbar. Patient\*innen haben alle verschiedene Bedürfnisse und Wünsche hinsichtlich des Beratungssettings, auf welche individuell eingegangen werden sollte. Aus diesem Grund ist es wichtig, in Zukunft genauso Präsenzberatungen sowie Online-Beratungen beizubehalten.



## 2. EINLEITUNG

### PROBLEMSTELLUNG

Die Coronavirus-Pandemie (COVID-19) veränderte vieles in unserem alltäglichen Leben und hat im Zuge dessen auch zur weltweiten Anerkennung und Einführung der Telemedizin geführt. Somit diente die Telemedizin zur Gewährleistung der Kontinuität der Versorgung durch verschiedene Gesundheitseinrichtungen. (Sharma et al., 2022, S. 1) Auch vor der Pandemie wurde das Thema der Telehealth-Anwendungen bzw. Online-Beratungen immer relevanter. Durch die Zunahme der Nutzung des Internets in den letzten 20 Jahren gab es auch einen Anstieg der Internetnutzung bei Gesundheitsthemen. Entsprechend wurde die Zahl der therapeutischen Angebote mehr und Telehealth-Anwendungen gehören im Ausland (z.B. Schweden, USA) zum Regelangebot therapeutischer Versorgung. (Götz, 2020, S. 341) Die Telemedizin stellt einen verbesserten Ansatz für die Bereitstellung von Gesundheitsdiensten dar, jedoch wird sie von den Patient\*innen nach wie vor nur langsam angenommen. Die ältere Bevölkerung zählt als eine der Hauptzielgruppen, jedoch zeigen sich diese traditionell konservativen Nutzer\*innen als eine große Herausforderung für die erfolgreiche Umsetzung telemedizinischer Dienste. Die Handhabung und Benützung von Home-Telehealth-Services sollte als einfach wahrgenommen werden, denn dies ist der wichtigste Prädiktor für die Akzeptanz von Home-Telehealth-Services durch ältere Nutzer\*innen. Außerdem sind die wahrgenommene Nützlichkeit und die wahrgenommene Sicherheit die wichtigsten Einflüsse auf die Akzeptanz von Home-Telehealth-Services durch ältere Menschen. (Cimperman, Makovec Brenčič & Trkman, 2016, S. 22)

### HINTERGRUND

Laut Scarry et al. hat sich die Nutzung mobiler Anwendungen für Ernährungszwecke mit der stetigen Entwicklung der Mobiltechnologie vermehrt (Scarry, Rice, O'Connor & Tierney, 2022, S. 1). Es gibt bereits verschiedenste Apps, welche im Ernährungsbereich benützt werden können und die Weiterentwicklung der Videotelefonie bzw. der Online-Beratungen wird auch nach der COVID-19-Pandemie forciert. Betrachtet man die Volkskrankheit Diabetes Mellitus kann man zum Beispiel viele Vorteile von Telehealth-Anwendungen aufzeigen. Diabetes Mellitus ist eine globale Gesundheitsbedrohung, deren Raten weiter ansteigen, sodass ein erhöhter Bedarf an Arbeitskräften in der Diabetesversorgung und -aufklärung besteht. Der Einsatz von Technologie zur Schulung von Diabetikern per Telefon/Smartphone, Video/Audio, Internet, Textnachricht, App oder eine Kombination dieser Methoden kann zur Verbesserung des Patient\*innen-Zugangs und klinischer Ergebnisse sowie zur Kostensenkung beitragen. Mit diesen Möglichkeiten könnten auch Versorgungslücken geschlossen werden. (Sharma et al., 2022, S. 1) In der Studie von Eze et al. wurden unter anderem Ergebnisse betreffend Wirksamkeit oder die Erfahrungen der Patient\*innen mit Telehealth zusammengefasst. Die Wirksamkeit der 3 telemedizinischen Interventionen wurde bei Diabetes Patient\*innen beobachtet und als vergleichbar oder sogar besser als bei der Behandlung vor Ort eingestuft. Bezugnehmend auf die Akzeptanz von telemedizinischen Interventionen, wurden alle Interventionen von den Patient\*innen sehr gut akzeptiert, jedoch variiert die Akzeptanz je nach Alter, Geschlecht und sozioökonomischen Status der Patient\*innen. (Eze, Mateus & Cravo Oliveira Hashiguchi, 2020, S. 6, 13) Die Ergebnisse der Studie von Kaufman-Shriqui et al. zeigen, dass die Zukunft der Telemedizin im Bereich der Ernährungsberatung sehr vielversprechend aussieht. Jedoch sind für die Optimierung der Telehealth-Anwendungen Schulungen und weitere Instrumente nötig. Die derzeitigen Umstände, insbesondere nach der Covid-19-Pandemie, weisen darauf hin, dass immer mehr Diätolog\*innen ermutigt werden, die Telemedizin in ihre Praxis bzw. Arbeit aufzunehmen.



Aus diesem Grund ist es wichtig, weitere Studien durchzuführen, um die Akzeptanz und Wirksamkeit von Online-Beratungen unter Diätolog\*innen zu untersuchen, sowie auch den Einsatz von Telehealth-Anwendungen bei verschiedenen Ernährungsthematiken und Zielgruppen zu beleuchten. (Kaufman-Shriqui, Sherf-Dagan, Boaz & Birk, 2021, S. 1, 7) Barrieren, welche im Zusammenhang mit Beratungen über die Videotelefonie am häufigsten genannt werden, sind Mangel an praktischer Erfahrung, unzuverlässige Internetverbindung sowie der fehlende Zugang zur Technologie bzw. zum Internet. Ebenso werden eine Verminderung der Genauigkeit der Beobachtungen, schlechte Bedingungen für visuelle Anweisungen sowie eine Verminderung der Interaktion und Kommunikation zwischen Klient\*in und Therapeut\*in hervorgehoben. (Rettinger & Kuhn, 2023, S. 1)

### 3. FRAGESTELLUNG(EN)

- » Inwiefern unterscheiden sich die Wahrnehmungen von Patient\*innen und beratenden Diätolog\*innen hinsichtlich Ernährungstherapien via Videotelefonie?
- » Wie ist die Patient\*innen-Perspektive zur Akzeptanz, empfundenen Wirksamkeit, Barrieren, Vorteile und Nachteile von Telehealth-Anwendungen in der Diätologie?
- » Wie ist die Perspektive der Diätolog\*innen bezüglich Akzeptanz, Wirksamkeit, Barrieren, Vorteile und Nachteile von Telehealth-Anwendungen?

### 4. BESCHREIBUNG

#### **FORSCHUNGSDESIGN**

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde eine qualitative Erhebung in Form von leitfadengestützten, semistrukturierten Interviews mit jeweils drei Diätolog\*innen und Patient\*innen, die Ernährungsberatungen mittels Videotelefonie gegeben bzw. in Anspruch genommen haben, durchgeführt. Die Auswertung erfolgte mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring, bei dieser beide Perspektiven im Vergleich analysiert und ausgewertet wurden. Als Basis der Bachelorarbeit wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, wodurch der aktuelle Forschungsstand zum Thema Telehealth bzw. zur Videotelefonie in der Diätologie erfasst wurde. Außerdem wurde ein Ethikvotum (158/2024) eingeholt.

#### **LEITFADENGESTÜTZTE EXPERT\*INNEN- UND PATIENT\*INNENINTERVIEWS**

Im Rahmen der Erhebung wurden drei Diätolog\*innen und drei Patient\*innen, welche bereits eine diätologische Beratung mittels Videotelefonie in Anspruch genommen haben, anhand eines Interviewleitfadens separat interviewt. Um die Auswahl der Interviewpartner\*innen zu spezifizieren wurden Ein- und Ausschlusskriterien für beide festgelegt.



Die Tabelle zeigt die festgelegten Ein- sowie Ausschlusskriterien für die teilnehmenden Diätolog\*innen.

<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
Freiberuflichkeit der Diätolog*innen	Keine Freiberuflichkeit
Eintrag in das Gesundheitsberuferegister als Diätolog*in	Kein Eintrag in das Gesundheitsberuferegister als Diätolog*in
Durchführung einer Beratung per Videotelefonie	Keine Erfahrung mit der Videotelefonie
Durchführung des Interviews in deutscher Sprache	Durchführung des Interviews in einer Fremdsprache

Die nächste Tabelle zeigt die festgelegten Ein- sowie Ausschlusskriterien für die teilnehmenden Patient\*innen.

<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
Durchführung des Interviews in deutscher Sprache	Durchführung des Interviews in einer Fremdsprache
Mindestalter von 18 Jahren	Alter von unter 18 Jahren
Beratung per Videotelefonie mit einer*m an der Studie teilnehmenden Diätolog*in in Anspruch genommen haben	Keine Erfahrung mit der Videotelefonie
Medizinische, ernährungsrelevante Diagnose	Keine medizinische, ernährungsrelevante Diagnose
Zuweisung von Arzt*Ärztin	Keine Zuweisung von Arzt*Ärztin



## **REKRUTIERUNG DER INTERVIEWTEILNEHMER\*INNEN**

Um geeignete Interviewteilnehmer\*innen auszuwählen, wurde über den Arbeitskreis der freiberuflichen Diätolog\*innen des Verbands der Diätologen Österreichs eine E-Mail an alle Mitglieder mit Informationen zur Studie ausgesendet. Die Rekrutierung der Interviewteilnehmer\*innen wurde mithilfe des Schneeballsystems erweitert. Im Zuge der Auswahl der Diätolog\*innen erfolgte auch die Auswahl der dazugehörigen Patient\*innen. Die Rekrutierung der Patient\*innen stellte jedoch eine Hürde für die Diätolog\*innen dar und es war nicht möglich alle Patient\*innen, mithilfe der an der Studie teilnehmenden Diätolog\*innen zu finden. Ziel war es dennoch mindestens drei Patient\*inneninterviews durchzuführen, somit fand, wie in den Einschlusskriterien beschrieben, eine erweiterte Patient\*innensuche statt. Den potentiellen Interviewteilnehmer\*innen wurde bei der Kontaktaufnahme erklärt, welche die Ein- und Ausschlusskriterien für die Teilnahme an den Interviews sind. Die Einverständniserklärung wurde im Vorhinein allen Interviewpartner\*innen gesendet und soweit möglich vor Interviewstart unterschrieben retourniert.

## **KONTEXT UND ORT DER ERHEBUNG/BESCHREIBUNG DER DURCHFÜHRUNG**

Die Durchführung aller Interviews erfolgte über die Videokonferenz-Software Zoom (Version 5.17.11., Zoom Video Communications, USA). Zu Beginn wurden den Interviewteilnehmer\*innen die festgelegten Rahmenbedingungen erläutert, darunter die Möglichkeit des Widerrufs der Einverständniserklärung, die voraussichtliche Dauer des Interviews sowie die Anonymisierung sämtlicher persönlicher Daten. Zusätzlich wurde die Thematik der Bachelorarbeit erwähnt. Anschließend wurde mit den Interviewfragen begonnen und alle Themenfelder der Interviewleitfäden wurden abgefragt. Die Interviews verliefen reibungslos, ohne technische Probleme oder Unterbrechungen. Sowohl die Diätolog\*innen als auch die Patient\*innen zeigten großes Interesse am Thema und beteiligten sich aktiv an den Gesprächen. Die Beantwortung der Interviewfragen erfolgte sehr ausführlich und es entwickelten sich informative Gespräche mit angenehmen Gesprächsklima. Zudem wurden viele interessante neue Aspekte angesprochen. Die Datenerhebung wurde durch die Aufnahme der Interviews mit einem Aufnahmegerät oder der Aufzeichnungsfunktion von Zoom sichergestellt. Die Transkription und Auswertung der Interviews erfolgte durch die Software MAXQDA, mit der MAXQDA Standard 13 Version (Version 24.2.0, VERBI Software GmbH, Deutschland). Mit dieser Software wurden die Inhalte anhand einer softwaregestützten Codierung analysiert und die Arbeit der qualitativen Inhaltsanalyse unterstützt (MAXQDA - VERBI GmbH, 2023, o.S.). Weiters wird zur Unterstützung für die Transkription der Interviews das Produkt „AI Assist - MAXQDA Transcription“ von MAXQDA und die Funktion „Transkribieren“ in Microsoft Word verwendet. Zur Anonymisierung der Interviewpartner\*innen wurde folgende Codierung angewendet. Die erste Code-Stelle war für die teilnehmenden Klient\*innen die Abkürzung „K“ und für die teilnehmenden Therapeut\*innen die Abkürzung „T“. Die zweite Code-Stelle kennzeichnet den Studiengang, daher wird der Buchstabe „D“ für Diätologie verwendet. Für die dritte Code-Stelle wurde eine fortlaufende Nummerierung festgelegt. Daraus ergaben sich für die Therapeut\*innen folgende Codierungen TD1, TD2, TD3 und für die Klient\*innen die Codierungen KD1, KD2, KD3. Nach der Datenerhebung und Transkription der Interviews, wurden die erhobenen Inhalte analysiert.



## DATENANALYSE

Die Methodik, welche für die Analyse der Datenauswertung herangezogen wurde, ist die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring. Die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse wurde gewählt, da es für die Auswertung der leitfadengestützten Interviews eine gute Möglichkeit darstellt, die erhobenen qualitativen Daten zu bearbeiten (Ritschl et al., 2023, S. 103). Für den Prozess der Auswertung wurde eine Kombination von deduktiver und induktiver Kategorienanwendung zur Beantwortung der Forschungsfrage gewählt und diese kombiniert angewendet. Um die Forschungsfragen beantworten zu können wurden bestimmte Aspekte aus dem Textmaterial der Interviews herausgefiltert. Falls während der Analyse ein weiterer, jedoch noch nicht vorbestimmter Aspekt als sehr wichtig erschien, wurde dieser mittels induktiver Kategorien hinzugefügt. Für dieses Vorgehen stellte die Strukturierung eine gute Möglichkeit dar. Das Vorgehen ist praktikabel, da im Vorfeld schon Themenfelder bzw. Kategorien für den Interviewleitfaden erstellt wurden. Zuerst wurden Haupt- und Unterkategorien mithilfe der Themenfelder der Interviewleitfäden gebildet und festgelegt. Inhalte aus dem Datenmaterial, welche den Haupt- und Unterkategorien zugeteilt werden konnten, wurden extrahiert (Mayring, 2022, S. 96). Je nach Bedarf erfolgte eine Kategoriensystemerweiterung, falls wichtige Inhalte im Datenmaterial beobachtet wurden, welche nicht den deduktiven Kategorien zugeteilt werden konnten (Mayring, 2022, S. 107). In dieser Arbeit wurden zur Bildung des Kategoriensystems Hauptkategorien sowie Unterkategorien mithilfe der Themenfelder und der Interviewfragen der Interviewleitfäden gebildet und festgelegt. Das Kategoriensystem wurde während des Analyseprozesses mit der induktiven Bildung von Kategorien erweitert. Die Themenfelder der Interviewleitfäden wurden als Hauptkategorien verwendet, welche „Rahmenbedingungen“, „Unterschiede zur Präsenzberatung“, „Empfundene Wirksamkeit“, „Vorteile“, „Nachteile“, „Akzeptanz“ sowie „persönliches Fazit“ lauten. Im weiteren Vorgang wurden neun Unterkategorien mithilfe der Interviewfragen gebildet. Wie schon beschrieben, wurde während des Analyseprozesses das Kategoriensystem, wenn nötig mit induktiven Kategorien ergänzt. Im Analyseprozess ergab sich die induktiv gebildete Kategorie „Ausbildung“. Eine Diätologin sowie eine Patientin sprachen diese wichtige Thematik an.



## 5. BERUFLICHE RELEVANZ

### DIÄTOLOGISCHE RELEVANZ

In Zukunft wird für Diätolog\*innen die Beteiligung an der Gesundheitsversorgung durch Telemedizin und Telemedizinforschung wichtig sein. Es wird wesentlich sein, Fachwissen und evidenzbasierte Leitlinien gemeinsam mit telemedizinischen Ressourcen zu nutzen, um hoch qualitative, effiziente Dienste mittels Telehealth zu leisten. (Rozga et al., 2021, S. 2524, 2533) Die Entwicklung von Digital- und Medienkompetenz sowie die Einarbeitung im Bereich der Online-Beratung sind wichtig für einen sicheren Umgang mit der Technik für Berater\*innen (Glogowski, 2020, S. 313). Aus persönlicher Erfahrung wurde ersichtlich, dass es unserer Berufsgruppe sowie auch anderen medizinisch-technischen Diensten (nicht ärztlichen Gesundheitsberufen) zum Beispiel der Logopädie, Physiotherapie oder Ergotherapie, nicht ausbleiben wird sich mit dem Thema zu beschäftigen. Wichtig ist es die Erfahrungen von Patient\*innen mit Telehealth zu untersuchen, um herauszufinden ob Patient\*innen diese Art von Beratungen oder Dienstleistungen in der Zukunft gut annehmen werden. Diese Akzeptanz der Patient\*innen, aber auch die Wirksamkeit von Telehealth-Beratungen und Barrieren, welche entstehen können, sollen ergründet werden. Die Erfahrungen der Patient\*innen sowie der Diätolog\*innen sind vor allem wichtig, um Telehealth-Anwendungen weiterentwickeln zu können oder auch in bestimmten Fällen die Anwendung von Beratungen per Videotelefonie ausschließen zu können. Es sollten auch alle Vorteile sowie Nachteile von Onlineberatungen aufgezeigt werden, und für weitere Forschung bereitgestellt werden.

## 6. ERGEBNISSE DES PROJEKTES

Die Ergebnisse zeigten, dass die Akzeptanz für die Videotelefonie in der diätologischen Beratung seitens der Diätolog\*innen sowie auch Patient\*innen sehr groß ist. Alle Befragten haben die Wirksamkeit der Online-Beratungen als sehr gut empfunden und beide Seiten waren sehr zufrieden mit den Ergebnissen der Beratung. Die meistgenannten Vorteile der Videotelefonie seitens der Diätolog\*innen und Patient\*innen waren die örtliche sowie zeitliche Flexibilität, die geringere Hemmschwelle sowie die Ausdehnung der Kundenakquise bzw. die Suche nach Spezialist\*innen. Der meistgenannte Nachteil sowie auch die meistgenannte Barriere beider Perspektiven war die Technik bzw. die Abhängigkeit von Informations- und Kommunikationstechnologien. Abschließend lässt sich feststellen, dass die Videotelefonie eine gute, zusätzliche Möglichkeit in der diätologischen Beratung darstellt. Jedoch ist die Beratung per Videotelefonie nicht für jeden\*jede Patient\*in gleich gut geeignet und auch nicht in allen Themengebieten bzw. Einsatzbereichen der Diätologie anwendbar. Patient\*innen haben alle verschiedenen Bedürfnisse und Wünsche hinsichtlich des Beratungssettings, auf welche individuell eingegangen werden sollte.



## 7. REFERENZEN/LITERATUR:

- Cimperman, M., Makovec Brenčič, M. & Trkman, P. (2016). Analyzing older users' home telehealth services acceptance behavior-applying an Extended UTAUT model. *International Journal of Medical Informatics*, 90, 22–31. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.03.002>
- DiGA-Verzeichnis. (2024, 23. Januar). DiGA-Verzeichnis | Digitale Gesundheits-Anwendungen auf Rezept. Verfügbar unter: <https://www.diga-verzeichnis.de/>
- Digital Austria. (2024, 31. Januar). Digitales Gesundheitswesen. Verfügbar unter: <https://www.digitalaustria.gv.at/Strategien/Digital-Austria-Act---das-digitale-Arbeitsprogramm-der-Bundesregierung/Einblicke-in-den-Digital-Austria-Act/Digitales-Gesundheitswesen.html>
- Eswaran, H., Dawson, L., Hernandez, M., Shoults, C., Hayes, C., Bogulski, C. et al. (2022). Telehealth: Current Definitions and Future Trends. A publication of The Rural Telehealth Evaluation Center (RTEC).
- Eze, N. D., Mateus, C. & Cravo Oliveira Hashiguchi, T. (2020). Telemedicine in the OECD: An umbrella review of clinical and cost-effectiveness, patient experience and implementation. *PLoS One*, 15(8), e0237585. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237585>
- Gläser, J. & Laudel, G. (2010). Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen (Lehrbuch, 4. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag. Verfügbar unter: <http://d-nb.info/1002141753/04>
- Glogowski, S. (2020). Ernährungs Umschau. Ernährungsberatung digital und telefonisch. Götz, M. (2020). Ernährungs Umschau. Professionelle digitale Ernährungsberatung.
- Kaufman-Shriqui, V., Sherf-Dagan, S., Boaz, M. & Birk, R. (2021). Virtual nutrition consultation: what can we learn from the COVID-19 pandemic? *Public Health Nutrition*, 24(5), 1166–1173. <https://doi.org/10.1017/S1368980021000148>
- MAXQDA - VERBI GmbH. (2023, 3. Juli). MAXQDA Standard | Qualitative und Mixed Methods-Forschung. Verfügbar unter: <https://www.maxqda.com/de/produkte/maxqdastandard>
- Mayring, P. (2022). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken (13., überarbeitete Auflage). Weinheim, Basel: Beltz.
- Mehta, P., Stahl, M. G., Germone, M. M., Nagle, S., Guigli, R., Thomas, J. et al. (2020). Telehealth and Nutrition Support During the COVID-19 Pandemic. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 120(12), 1953–1957. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2020.07.013>
- Pflege GV Infoplatzform für Pflege und Betreuung. (2023, 26. September). Videotelefonie. Verfügbar unter: <https://pflege.gv.at/lexikon/videotelefonie>
- Polinski, J. M., Barker, T., Gagliano, N., Sussman, A., Brennan, T. A. & Shrank, W. H. (2016). Patients' Satisfaction with and Preference for Telehealth Visits. *Journal of General Internal Medicine*, 31(3), 269–275. <https://doi.org/10.1007/s11606-015-3489-x>
- Rettinger, L. & Kuhn, S. (2023). Barriers to Video Call-Based Telehealth in Allied Health Professions and Nursing: Scoping Review and Mapping Process. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e46715. <https://doi.org/10.2196/46715>
- Ritschl, V., Weigl, R. & Stamm, T. A. (Hrsg.). (2023). Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Verstehen, Anwenden, Nutzen für die Praxis (Studium Pflege, Therapie, Gesundheit, 2. Auflage). Berlin: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-66501-5>
- Rozga, M., Handu, D., Kelley, K., Jimenez, E. Y., Martin, H., Schofield, M. et al. (2021). Telehealth During the COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Survey of Registered Dietitian Nutritionists. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 121(12), 2524–2535. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2021.01.009>



Scarry, A., Rice, J., O'Connor, E. M. & Tierney, A. C. (2022). Usage of Mobile Applications or Mobile Health Technology to Improve Diet Quality in Adults. *Nutrients*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/nu14122437>

Scott Kruse, C., Karem, P., Shifflett, K., Vegi, L., Ravi, K. & Brooks, M. (2018). Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide: A systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 24(1), 4-12. <https://doi.org/10.1177/1357633X16674087>

Sharma, V., Feldman, M. & Sharma, R. (2022). Telehealth Technologies in Diabetes Selfmanagement and Education. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 19322968221093078. <https://doi.org/10.1177/19322968221093078>

Telehealth Blocks. (2024, 18. Januar). Telehealth Blocks – Ein Projekt der FH Campus Wien. Verfügbar unter: <https://telehealth-blocks.at/>

Telehealth.HHS.gov. (2024, 18. März a). Synchronous direct-to-consumer telehealth. Verfügbar unter: <https://telehealth.hhs.gov/providers/best-practice-guides/direct-to-consumer/synchronous-direct-to-consumer-telehealth>

Telehealth.HHS.gov. (2024, 20. März b). Getting started with telehealth. Verfügbar unter: <https://telehealth.hhs.gov/providers/getting-started#types-of-telehealth>

The World Medical Association [WMA]. (2024, 13. März). WMA Statement on Digital Health. Verfügbar unter: <https://www.wma.net/policies-post/wma-statement-on-guiding-principles-for-the-use-of-telehealth-for-the-provision-of-health-care/>



# **Durchführung von Provokationstestungen in Österreich bei Verdacht auf primäre Nahrungsmittelallergien: Umsetzung der standardisierten Schemata in der Pädiatrie**

---

VON SARAH MARKL, BSc



# 1. ABSTRACT

## **EINLEITUNG**

Das Auftreten von primären Nahrungsmittelallergien bei Kindern nimmt zu, ebenso der Schweregrad der Reaktionen. Zur gesicherten Diagnosestellung wird ein stufenweises Vorgehen empfohlen, das in manchen Fällen orale Provokationstests erfordert. Diese sind komplex, ressourcenintensiv und belasten oft die betroffenen Familien. Ziel dieser Arbeit ist es, zu untersuchen, ob und inwiefern Provokationstestungen in Österreich nach den Standards durchgeführt werden und welche Gründe es für Abweichungen gibt. Zudem werden Erfahrungen in der diätologischen Praxis erfasst.

## **METHODE**

Für die Datenerfassung wurden acht Expert\*inneninterviews mit Diätolog\*innen aus Österreich durchgeführt. Die Datenauswertung erfolgte durch die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring, welche auf einem deduktivem Kategoriensystem mit Subkategorien basiert.

## **ERGEBNISSE**

Im Zuge der Auswertung wurden fünf Hauptkategorien gebildet mit jeweils drei bis sechs Subkategorien. Die Ergebnisse zeigen, dass in Österreich vorwiegend offen provoziert wird. Die Diätolog\*innen arbeiten nicht zur Gänze mit den Leitlinien der DGAKI. Mit den offenen Provokationen werden in der Praxis so gute Erfahrungen gemacht, dass DBPCFC nur in Ausnahmefällen als nötig erachtet werden.

## **DISKUSSION**

Die Auswertung der Interviews zeigt, dass vor allem offene Provokationstestungen durchgeführt werden, während die DBPCFC selten oder gar nicht eingesetzt werden. Zeitliche und personelle Faktoren werden als Hauptgründe dafür identifiziert. Die Diätologie spielt eine wichtige Rolle in der Vorbereitung und Nachbereitung der Tests. Konkrete Handlungsmaßnahmen für Diätolog\*innen könnten zukünftig umgesetzt werden. Die Durchführung der Provokationstestungen ist nicht zur Gänze leitlinienkonform, vor allem hinsichtlich Art der Testung, Kumulativdosis und Eliminationsdiät. Die Implementierung der DBPCFC erfordert Anpassungen in Bezug auf Ressourcen, ist nach praktischen Erfahrungen aber nur bedingt als Standard notwendig.



## 2. EINLEITUNG

Die Provokationstestung wird im klinischen Umfeld hauptsächlich zur Diagnose von Allergien verwendet, besonders wenn vorangegangene Tests keine eindeutigen Ergebnisse liefern. Der Goldstandard ist hier die doppelblinde placebo-kontrollierte Provokationstestung (DBPCFC). Sie ist entscheidend, um eine Nahrungsmittelallergie zu bestätigen oder auszuschließen und um die aktuelle Relevanz einer bestehenden Allergie zu beurteilen. Darüber hinaus können Provokationstestungen auch eingesetzt werden, um die Aktualität einer bestehenden Nahrungsmittelallergie zu beurteilen. Auch die Bestimmung der Toleranzgrenze und des Schweregrads der Symptome ist möglich, was für das spätere Management der Allergie wichtig ist.

Allerdings hat die Testung auch Nachteile: Der hohe Ressourcenverbrauch von Zeit und medizinischem Personal sind zwei der offensichtlicheren Nachteile und können Gründe sein, warum vom standardisierten Schema (DBPCFC) der Leitlinien abgewichen wird, da die korrekte Umsetzung recht komplex und aufwendig ist. Es benötigt für die korrekte Durchführung der Testungen eine hohe fachliche Expertise und geschultes medizinisches Personal, welches im gesamten Prozess und der Betreuung der Patient\*innen umfassend ausgebildet. Die Durchführung der Testungen ist oft nur in speziellen Zentren verfügbar, was zu langen Wartezeiten führen kann und gerade bei Säuglingen hinsichtlich der Beikosteinführung problematisch sein kann. Außerdem werden Patient\*innen durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Beispielsweise kann Stress in Form von Angst die Reaktion zum einen als Augmentationsfaktor verstärken oder hervorrufen. Zum anderen kann die Angst vor der Testung oder währenddessen den Verlauf der Provokation verfälschen, weil subjektive Symptome wie Atemnot und Herzrasen dadurch auftreten können. Stress und Angst können die Testergebnisse verfälschen, weshalb die doppelblinde placebo-kontrollierte Nahrungsmittelprovokation (DBPCFC) als Goldstandard gilt. Der Prozess der Testung betrifft zusätzlich Institutionen wie Schule und Arbeitsstellen, da für das Kind (Patient\*in), durch den oft stationären Aufenthalt der Schulunterricht ausfällt und auch Angehörige von ihrer Arbeitsstelle fernbleiben müssen. Dies stellt eine weitere Hürde dar. Aufgrund dessen, dass der Goldstandard der oralen Provokationstestungen diverse Limitationen aufweist, muss im Zuge dieser Forschung abgeklärt werden, inwiefern in der Praxis nach den Standards der Literatur gearbeitet wird bzw. inwiefern diesen abgewichen wird.



### 3. FRAGESTELLUNG(EN)

Die Hauptforschungsfrage zu dieser Arbeit lautet: „Wie werden Provokationstestungen bei Kindern bei Verdacht auf primäre Nahrungsmittelallergien von Diätolog\*innen in Österreich umgesetzt?“

(Nach dem PEO-Modell formuliert). Dabei ist das Problem bzw. die Population (P) Diätolog\*innen in Österreich, die in einer pädiatrischen Einrichtung tätig sind. Die Exposition (E) sind Kinder mit Verdacht auf primäre Nahrungsmittelallergien, und das Ergebnis bzw. das Thema (O) sind orale Nahrungsmittelprovokationen.

Aus der gewählten Forschungsfrage ergeben sich in weiterer Folge folgende zusätzliche Fragestellungen:

- » Inwiefern werden standardisierte Schemata in Österreich eingesetzt?
- » In welchem Ausmaß wird gegebenenfalls von den standardisierten Schemata abgewichen bzw. welche Methoden werden stattdessen eingesetzt?
- » Was sind Gründe für eventuelle Abweichungen in der Umsetzung? Und mit welchen Maßnahmen könnte man die standardisierten Schemata noch mehr etablieren?

### 4. BESCHREIBUNG

Für die Datenerfassung dieser Arbeit wurden leitfadengestützte qualitative Interviews mit Expert\*innen der Allergologie gewählt. Es handelt sich hierbei um eine qualitative Datensammlung.

Folgende Einschlusskriterien wurden festgelegt.

- Diätolog\*innen aus österreichischen Kliniken verschiedener Bundesländer
- Erfahrung bei der Durchführung der Testungen in pädiatrischen Abteilungen
- Maßgebliche Beteiligung von durchschnittlich mehrmals pro Monat am Prozess der Provokationstestungen

Folgende Ausschlusskriterien wurden festgelegt

- Außerhalb von Österreich tätige Diätolog\*innen
- Diätolog\*innen, die im Prozess nur aushilfsmäßig oder vorübergehend beteiligt sind
- Pensionierte Diätolog\*innen
- Ärzt\*innen, Gesundheits- und Krankenpfleger\*innen oder Personen aus anderen Berufen im medizinischen Bereich



Für die Rekrutierung der Studienteilnehmer\*innen wurde teilweise zu den Expert\*innen direkt und teilweise zu den in Betracht gezogenen Kliniken Kontakt aufgenommen und hinsichtlich der Teilnahme eines Interviews angefragt (nicht probabilistisches Stichprobenverfahren und gezielte Stichprobenwahl). Bei der Auswahl wurde darauf geachtet, dass die Expert\*innen aus unterschiedlichen Regionen des Bundesgebietes kommen, um möglichst flächendeckende Daten zu gewinnen. Die rekrutierten Studienteilnehmer\*innen praktizieren in St. Pölten, Wien, Schwarzach im Pongau, Salzburg, Graz, Innsbruck, Klagenfurt und Linz.

Die Übertragung der erhobenen Daten und Informationen erfolgte über die automatische Transkription in Microsoft Word. Danach wurden alle Transkripte von der Autorin zur Kontrolle nochmals manuell überprüft.

Die Datenanalyse (Datenauswertung) der Interviews erfolgte durch eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring. Die Auswertungsmethode wurde gewählt, da sie ein übersichtliches und strukturiertes Verfahren gewährleistet, aus klaren Schritten und Regeln besteht und eine gute Technik zur systematischen Interpretation von Inhalten ist. Außerdem ist der Prozess regelgeleitet und systematisch. Das bedeutet, es gibt vorab festgelegte und zu befolgende Regeln. Zusätzlich zeichnet sich die Methode durch die Kategorienbildung aus. Folgende Hauptkategorien wurden deduktiv festgelegt: Geschätzte Häufigkeiten und Fakten, Vorbereitung auf Provokationstestungen, Durchführung von Provokationstestungen, Nachbereitung von Provokationstestungen, Ausblick auf die Zukunft.

Die Auswertung erfolgte über das Auswertungsprogramm „MAXQDA 24“, welches auch Mayring selbst empfiehlt. Hierbei unterstützt das Programm mittels AI, die Analyse und Auswertung der Daten.

## 5. BERUFLICHE RELEVANZ

Genauere Forschungen rund um orale Nahrungsmittelprovokationen in der Diätologie sind relevant, da Diätolog\*innen wesentlich am gesamten Prozess beteiligt sind. Ihre Aufgaben umfassen die Vorbereitung, die Durchführung sowie die Nachbereitung von Provokationstestungen, insbesondere die Durchführung der Ernährungsanamnese, vor der Provokationstestung, um die Notwendigkeit dieser zu bestätigen, die Auswertung von Symptom-Nahrungsmittel-Tagebüchern und die Umsetzung von Eliminationsdiäten. Außerdem planen sie die Zubereitung der zu testenden Nahrungsmittel für die Verblindung in Absprache mit den Eltern, unter Berücksichtigung der individuellen Abneigungen und Präferenzen der Patient\*innen. Weiters kümmern sie sich um die Vorbereitung der Provokationsportionen und teilen diese in die jeweiligen Stufen ein. Je nach Institution sind Diätolog\*innen auch an der Verabreichung der zu testenden Nahrungsmittel beteiligt. Ein weiteres Aufgabengebiet umfasst die Nachbetreuung durch die Diätologie in Form eines Abschlussgespräches. Nach der Testung klären Diätolog\*innen die Eltern über die Ergebnisse auf und bieten eine umfassende Ernährungsberatung an, insbesondere bei bestätigten Allergien, um geeignete Ersatzlebensmittel zu finden und Mangelerscheinungen zu verhindern und somit die Lebensqualität zu steigern. Die steigende Prävalenz von Nahrungsmittelallergien unterstreicht die Bedeutung einer adäquaten Diagnosestellung und Langzeitbetreuung durch erfahrene Diätolog\*innen.



## 6. ERGEBNISSE DES PROJEKTES

Die Auswertung der Interviews für diese Arbeit zeigt, dass Provokationstestungen bei Verdacht auf primäre Nahrungsmittelallergien in Österreich vorwiegend offen durchgeführt werden. Die DBPCFC, welche als Goldstandard gilt, wird in einigen Kliniken gar nicht eingesetzt, in anderen nur wenige Male im Jahr oder alle paar Jahre. Die Auswertung hat außerdem ergeben, dass die meisten Interviewteilnehmer\*innen vorwiegend nach den Leitlinien der DGAKI und/oder mit dem Buch „Diätetik in der Allergologie“ von Imke Reese arbeiten. Sieben von acht Interviewpartner\*innen verabreichen bei Provokationstestungen sieben titrierte Stufen, wie in den Leitlinien empfohlen. Nur eine Person weicht dieser Empfehlung mit einer Gabe von sechs Stufen ab. Eine Kumulativdosis entsprechend der altersgerechten Gesamtmenge wird in fünf von acht Fällen am Folgetag verabreicht. Drei Teilnehmer\*innen verabreichen somit keine Kumulativdosis und arbeiten in diesem Punkt nicht leitlinienkonform. Eine dieser drei Personen gibt an, die Kumulativdosis zuhause von den Eltern verabreichen zu lassen und dies mit telefonischem Kontakt zu begleiten.

Die Diätologie spielt eine entscheidende Rolle bei Provokationstestungen in der Allergiediagnostik, insbesondere bei der Vorbereitung und Nachbetreuung. Diätolog\*innen planen die Provokationsmahlzeiten, beraten zu Eliminationsdiäten und unterstützen die Planung des stationären Aufenthalts. Die Ergebnisse zeigen auch, dass Diätolog\*innen in der Ernährungsanamnese, einem wichtigen Schritt der Allergiediagnostik, zu wenig eingebunden sind. Offene Provokationstestungen werden oft bevorzugt, da sie weniger zeitaufwendig sind als die doppelblinde placebokontrollierte Methode (DBPCFC), obwohl letztere als zuverlässiger gilt. Die zeitlichen und personellen Ressourcen in Kliniken sind begrenzt, was die Durchführung von DBPCFC erschwert und weshalb offene Testungen bevorzugt werden. Um DBPCFC umsetzbarer zu machen, schlagen Expert\*innen vor, mehr Personal, Raum und Zeit sowie eine Rezeptsammlung zur Verfügung zu stellen. Es besteht ein Bedarf an klaren Richtlinien und einer besseren Ressourcenausstattung, um die steigende Nachfrage zu bewältigen und die Lebensqualität der Patient\*innen zu verbessern. Zusätzlich wurde erhoben, dass die Diätolog\*innen so gute Ergebnisse und Erfahrungen mit offenen Provokationstestungen erzielen, dass die standardisierte Umsetzung von DBPCFC als nicht nötig erachtet wird.



## 7. REFERENZEN/LITERATUR

- Ansotegui, I. J., Melioli, G., Canonica, G. W., Caraballo, L., Villa, E., Ebisawa, M. et al. (2020). IgE allergy diagnostics and other relevant tests in allergy, a World Allergy Organization position paper. *The World Allergy Organization Journal*, 13(2), 1-50. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2019.100080>
- Arasi, S., Nurmatov, U., Dunn-Galvin, A., Daher, S., Roberts, G., Turner, P. J. et al. (2021). Consensus on Definition of Food Allergy SEverity (DEFASE) an integrated mixed methods systematic review. *The World Allergy Organization Journal*, 14(3), 1-27. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2020.100503>
- Bogner, A., Littig, B. & Menz, W. (2014). Interviews mit Experten. Eine praxisorientierte Einführung (Lehrbuch). Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19416-5>
- Gushken, A. K. F., Castro, A. P. M., Yonamine, G. H., Corradi, G. A., Pastorino, A. C. & Jacob, C. M. A. (2011). Double-blind, placebo-controlled food challenges in Brazilian children: adaptation to clinical practice. *Allergologia Et Immunopathologia*, 41(2), 94-101. <https://doi.org/10.1016/j.aller.2011.12.002>
- Jessen, F. B., Mortz, C. G., Eller, E., Gudichsen, J. H., Baekdal, E. A. & Bindslev-Jensen, C. (2023). A comparison of double-blind, placebo-controlled food challenge and open food challenge. *Allergy*, 78(12), 3204-3211. <https://doi.org/10.1111/all.15834>
- Kansen, H. M., Le, T.-M., Meijer, Y., Flokstra-de Blok, B. M. J., Welsing, P. M. J., van der Ent, C. K. et al. (2018). The impact of oral food challenges for food allergy on quality of life: A systematic review. *Pediatric Allergy and Immunology : Official Publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology*, 29(5), 527-537. <https://doi.org/10.1111/pai.12905>
- Kruse, J. (2015). Qualitative Interviewforschung. Ein integrativer Ansatz (Grundlagentexte Methoden, 2., überarbeitete und ergänzte Auflage). Weinheim, Basel, München: Beltz Juventa; Ciando. Verfügbar unter: [http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok\\_id/1826665](http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/1826665)
- Lange, L. & Beyer, K. (2019). Pädiatrische Allergologie. in *Klinik und Praxis. Sonderheft Nahrungsmittelallergie*, 1-64.
- Mayring, P. (2022). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken (13., überarbeitete Auflage). Weinheim, Basel: Beltz. Verfügbar unter: [https://www.content-select.com/index.php?id=bib\\_view&ean=9783407258991](https://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783407258991)
- Niggemann, B., Beyer, K., Erdmann, S., Fuchs, T., Kleine-Tebbe, J., Lepp, U. et al. (2011). Standardisierung von oralen Provokationstests bei Verdacht auf Nahrungsmittelallergie. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie (DGA-KI), des Ärzteverbandes Deutscher Allergologen (ÄDA) sowie der Gesellschaft für Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin (GPA). *Allergo Journal*, 20, 149-160.
- Patel, N., Shreffler, W. G., Custovic, A. & Santos, A. F. (2023). Will Oral Food Challenges Still Be Part of Allergy Care in 10 Years' Time? *The Journal of Allergy and Clinical Immunology. in Practice*, 11(4), 988-996. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2023.02.010>
- Perkhofer, S., Gebhart, V., Tucek, G., Wertz, F. J., Weigl, R., Ritschl, V. et al. (2023). Qualitative Forschung. In V. Ritschl, R. Weigl & T. A. Stamm (Hrsg.), *Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Verstehen, Anwenden, Nutzen für die Praxis (Studium Pflege, Therapie, Gesundheit, 2. Auflage, S. 71-143)*. Berlin: Springer.
- Reese, I., Schäfer, C., Werfel, T. & Worm, M. (Hrsg.). (2017). Diätetik in der Allergologie. Diätvorschläge, Positionspapiere und Leitlinien zu Nahrungsmittelallergien und anderen Nahrungsmittelunverträglichkeiten (5., überarbeitete und erweiterte Auflage). München: Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle.
- Riggioni, C., Ricci, C., Moya, B., Wong, D., van Goor, E., Bartha, I. et al. (2023). Systematic review and meta-analyses on the accuracy of diagnostic tests for IgE-mediated food allergy. *Allergy*. <https://doi.org/10.1111/all.15939>



Ritschl, V., Mosor, E., Ritschl, U., Stamm, T., Sperl, L. & Sturma, A. (2023). Themenfindung und Recherche. In V. Ritschl, R. Weigl & T. A. Stamm (Hrsg.), *Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Verstehen, Anwenden, Nutzen für die Praxis (Studium Pflege, Therapie, Gesundheit, 2. Auflage*, S. 299–307). Berlin: Springer.

Ritschl, V. & Stamm, T. (2023). Stichprobenverfahren und Stichprobengröße. In V. Ritschl, R. Weigl & T. A. Stamm (Hrsg.), *Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Verstehen, Anwenden, Nutzen für die Praxis (Studium Pflege, Therapie, Gesundheit, 2. Auflage*, S. 65–68). Berlin: Springer.

Santos, A. F., Riggioni, C., Agache, I., Akdis, C. A., Akdis, M., Alvarez-Perea, A. et al. (2023). EAAI guidelines on the diagnosis of IgE-mediated food allergy. *Allergy*, 78(12), 1–20. <https://doi.org/10.1111/all.15902>

Trautmann, A. & Kleine-Tebbe, J. (2022). *Allergologie in Klinik und Praxis. Allergene - Diagnostik - Therapie (4., vollständig überarbeitete Auflage)*. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/b000000469>

Weger, W. W. de, Sprikkelman, A. B., Herpertz, C. E. M., van der Meulen, G. N., Vonk, J. M., Kamps, A. W. A. et al. (2022). The dilemma of open or double-blind food challenges in diagnosing food allergy in children: Design of the ALDORADO trial. *Pediatric Allergy and Immunology : Official Publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology*, 33(1), 1–9. <https://doi.org/10.1111/pai.13654>

Worm, M., Reese, I., Ballmer-Weber, B., Beyer, K., Bischoff, S. C., Bohle, B. et al. (2021). Update Leitlinie zum Management IgE-vermittelter Nahrungsmittelallergien – S2k-Leitlinie der DGAKI. *Allergologie*, 44(07), 488–541. <https://doi.org/10.5414/ALX02257>



## **Wirksamkeit von Exergaming bei übergewichtigen und adipösen Kindern und Jugendlichen**

---

VON **NIKITA OBERHUBER, BSc**



# 1. ABSTRACT

Übergewicht und Adipositas können den Gesundheitszustand negativ beeinflussen. Die Ursachen für die Entstehung und die daraus resultierenden Folgeerkrankungen sind vielfältig. Aufgrund der steigenden Prävalenz von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter kommt es zu einer immer höheren Belastung des Gesundheitssystems. Die Relevanz von körperlicher Aktivität in der Prävention und Behandlung von Übergewicht und Adipositas wird in der Literatur deutlich. Exergaming, eine Kombination aus körperlicher Aktivität und Videospiele, ist eine Methode, inaktive Personen zu mehr Bewegung zu animieren.

Daher lautet die Forschungsfrage wie folgt: Kann durch eine Zunahme der körperlichen Aktivität mithilfe von Exergaming der BMI z-Score von Kindern und Jugendlichen positiv beeinflusst werden?

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde im Zeitraum von März bis Ende November 2023 eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Dabei wurden sechs Randomized Controlled Trails herausgefiltert. Diese wurden im weiteren Verlauf der Arbeit anhand der PEDro-Skala bewertet, analysiert und diskutiert.

Aufgrund der mangelhaften Studienlage und der großen Variabilität innerhalb der sechs Studien ist die Interpretation und ein Vergleich der Ergebnisse sowie das Treffen einer allgemeingültigen Aussage bezüglich der Wirksamkeit von Exergaming schwierig. Die Ergebnisse deuten jedoch auf einen positiven Trend in der Reduktion des BMI z-Scores hin. Um die schlussendliche Wirksamkeit von Exergaming beurteilen zu können, sind weitere Forschungsarbeiten notwendig.

# 2. EINLEITUNG

Adipositas und Übergewichtigkeit stellen ein globales Gesundheitsproblem dar und werden von der WHO als ein Zustand definiert, welcher durch eine pathologisch übermäßige Ansammlung von Fettgewebe charakterisiert ist und den Gesundheitszustand negativ beeinflussen kann.

Die Ursachen für die Entstehung einer Adipositas sind vielfältig. Die Grundlage für die Entwicklung bilden ungesunde Ernährungsgewohnheiten sowie körperliche Inaktivität, wodurch eine erhöhte Kalorienzufuhr resultiert. Übergewicht und Adipositas können für die Entstehung zahlreicher Begleiterkrankungen verantwortlich sein, welche beinahe jedes Körpersystem betreffen können. Demzufolge kommt es zu einer enormen Belastung des Gesundheitssystems.

In der Literatur dominiert die Empfehlung eines multidimensionalen Behandlungskonzeptes. Neben Verhaltensweisen, wie eine ausgewogene Ernährung, sowie ausreichend Bewegung, spielen auch psychosoziale und umweltbedingte Faktoren in der Behandlung sowie Prävention eine bedeutende Rolle.

In dieser Bachelorarbeit wurde besonders die Bedeutung von körperlicher Aktivität im Kindes- und Jugendalter hervorgehoben.



Die Relevanz von körperlicher Aktivität in der Prävention und Behandlung von Übergewicht und Adipositas wird in der Literatur deutlich.

Durch körperliche Aktivität kann unser Gesundheitszustand positiv beeinflusst und auch einer erhöhten Gewichtszunahme entgegengewirkt werden.

Basierend auf der steigenden Tendenz der Bildschirmzeit und Abnahme der körperlichen Aktivität bei Kindern und Jugendlichen, wäre eine Maßnahme, die beide Komponenten vereint, für eine effektive und nachhaltige Behandlung von Übergewicht und Adipositas, sinnvoll.

Eine neue spielerische Methode, um körperlicher Inaktivität gegenzusteuern ist Exergaming, eine Kombination aus Bewegung und Videospielen. Durch das Interagieren mit einem Avatar über einen Bildschirm mithilfe verschiedener Körperbewegungen sind die Spieler und Spielerinnen aufgefordert, sich körperlich zu betätigen.

Die Etablierung von Exergaming im physiotherapeutischen Alltag wäre in der Zukunft ein geeignetes Werkzeug, um Kinder und Jugendliche langfristig für körperliche Aktivität zu animieren.

### 3. FRAGESTELLUNG(EN)

Kann durch eine Steigerung der körperlichen Aktivität mithilfe von Exergaming der BMI z-Score von Kindern und Jugendlichen im Alter von acht bis 18 Jahren positiv beeinflusst werden?

### 4. BESCHREIBUNG

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde im Zeitraum von März bis Ende November 2023 mittels einer systematischen Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed, Cinahl und Epistemonikos nach geeigneten Studien gesucht. Es wurden dabei folgende Suchbegriffe verwendet und anschließend mit den booleschen Operatoren AND und OR verknüpft: overweight, obesity, obese, adiposity, adipose, high BMI, high Body-mass-index, children, adolescents, youth, teenager, young people, kids, juvenile, exergaming, exergames, virtual gaming, virtual games, virtual reality games, active video gaming, active video games, serious games, serious gaming, nintendo wii, Xbox Kinect.

In die Analyse dieser Bachelorarbeit wurden nur Studien eingeschlossen, welche Kinder und Jugendliche im Alter von sechs bis 18 Jahren untersuchten. Zusätzlich war das Vorliegen von Übergewicht oder Adipositas erforderlich. Das Geschlecht wurde nicht als Ein- oder Ausschlusskriterium definiert. Die Durchführung einer Intervention die Exergaming beinhaltet war für die Studienauswahl ebenfalls relevant. Auf eine genaue Definition von Intensität, Dauer und Spielart wurde aufgrund der mangelnden Literatur jedoch verzichtet. Für die Personen in der Kontrollgruppe wurde keine bestimmte Intervention als Vergleich vorgegeben. Als Outcomeparameter wurde der BMI z-Score definiert, um den Gewichtsstatus von Kindern und Jugendlichen im Vergleich zu anderen Personen derselben Alters- und Geschlechtsgruppe beurteilen zu können.



Im Allgemeinen wurden während der Recherche nur Studien aufgenommen, welche in deutscher oder englischer Sprache publiziert wurden. Aufgrund des hohen Evidenzgrades wurde ein besonderes Augenmerk auf RCTs gelegt und als Studiendesign bevorzugt. Der Publikationszeitraum wurde bewusst auf einen Zeitrahmen von 15 Jahren festgelegt, um keine älteren Studien von hoher Qualität außer Acht zu lassen.

Schlussendlich wurden sechs Randomized Controlled Trails herausgefiltert. Diese wurden im weiteren Verlauf der Arbeit anhand der PEDro-Skala bewertet, analysiert und diskutiert.

## 5. BERUFLICHE RELEVANZ

Basierend auf der steigenden Tendenz der Bildschirmzeit und Abnahme der körperlichen Aktivität bei Kindern und Jugendlichen, wäre eine Maßnahme, die beide Komponenten vereint, für eine effektive und nachhaltige Behandlung von Übergewicht und Adipositas, sinnvoll. Die klinische Relevanz von Exergaming, die Schnittstelle von klassischem Videospiel und körperlicher Aktivität, sollte daher keinen untergeordneten Stellenwert erhalten.

Da zukünftig die Digitalisierung immer weiter fortschreiten und die Relevanz für Kinder und Jugendliche voraussichtlich stetig zunehmen wird, ist es notwendig, auch in der Physiotherapie entsprechende Möglichkeiten zu schaffen. Die Etablierung von Exergaming im physiotherapeutischen Alltag wäre in der Zukunft ein geeignetes Werkzeug, um Kinder und Jugendliche langfristig für körperliche Aktivität zu animieren. Um eine erfolgreiche Umsetzung gewährleisten zu können, sind jedoch erfahrene Therapeutinnen und Therapeuten mit fachlichem und technischem Wissen notwendig.

## 6. ERGEBNISSE DES PROJEKTES

Anlässlich der großen Variabilität innerhalb der sechs Studien ist die Interpretation und ein Vergleich der Ergebnisse sowie das Treffen einer allgemeingültigen Aussage bezüglich der Wirksamkeit von Exergaming schwierig.

Zusammenfassend könnte jedoch behauptet werden, dass die Ergebnisse der sechs ausgewählten Studien auf einen positiven Trend in der Reduktion des BMI z-Scores hindeuten. Drei der sechs Studien konnten sogar eine signifikante Verminderung des BMI z-Scores feststellen. Bedeutungsvoll ist, dass in zwei der drei Studien, in denen mit Hilfe von Exergaming 24 Wochen versucht wurde, die Bewegungsempfehlung von 60 Minuten pro Tag zu erreichen, eine ähnlich signifikante Verbesserung erzielt werden konnte. Diese Übereinstimmung könnte die Relevanz der Einhaltung der WHO-Bewegungsempfehlung widerspiegeln. Eine weitere Studie deutete auf die Wirksamkeit eines multimodalen Therapieansatzes zur Behandlung von Übergewicht und Adipositas hin.

Um die Wirksamkeit von Exergaming in der Behandlung von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter in Zukunft genauer beurteilen zu können, sind weitere Forschungsarbeiten notwendig. Um die Repräsentativität der Ergebnisse erhöhen zu können, ist eine Heranziehung einer größeren Stichprobe essenziell.



Daher sollten in der Zukunft Studien mit einer höheren Teilnehmerzahl durchgeführt werden. Ebenso wichtig wäre es, vorerst Exergaming als alleinige Intervention zu untersuchen, um herauszufinden mit welcher Dauer, Intensität und Regelmäßigkeit die besten Ergebnisse erzielt werden können. Zwei Studien weisen darauf hin, dass die Bewegungsempfehlungen der WHO als Referenz für die Dauer und in zukünftigen Studien auch für die Intensität herangezogen werden sollten, um eine signifikante Reduktion des BMI z-Scores erreichen zu können. Sobald die Effektivität von Exergaming belegt werden kann, soll die Wirksamkeit der Intervention in einem multimodalen Rahmen näher beleuchtet werden.

Dies wären mögliche Schritte, um ein optimales Konzept für die Behandlung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen zu entwickeln. Mit der Einbeziehung von Exergaming, der Kombination aus Videospielen und körperlicher Aktivität, könnte die Nachhaltigkeit in der Behandlung in einer Zeit der Digitalisierung gefördert werden.

## 7. REFERENZEN/LITERATUR

Höchstmann, C., Schüpach, M., & Schmidt-Trucksäss, A. (2016). Effects of Exergaming on Physical Activity in Overweight Individuals. *Sports Med*, 46 (6), S. 845-860.

Kumar, S., & Kelly, A. (2017). Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. *Mayo Clinic proceedings*, 92 (2), S. 251-265.

Smith, J., Fu, E., & Kobayashi, M. (2020). Prevention and Management of Childhood Obesity and its Psychological and Health Comorbidities. *Annual review of clinical psychology*, 16, S. 351-378.

Wabitsch, M., Hebebrand, J., Kiess, W., Reinehr, T., & Wiegand, S. (2022). *Adipositas bei Kindern und Jugendlichen: Grundlage und Klinik* (2. Auflage). Berlin: Spinger.

World Health Organization. (2021). Obesity and overweight. Abgerufen am 27. August 2024 von World Health Organization: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>



# Untersuchung dosisabhängiger Effekte von Vitamin D in einem Tiermodell der progredienten Multiplen Sklerose

---

VON ANNA-MARIA ZECHNER, BSc



## 1. ABSTRACT

Eine Vielzahl von Studien haben bereits einen Zusammenhang zwischen niedrigen Vitamin D (VD)-Serumspiegeln und Multipler Sklerose (MS) beschrieben, jedoch beschränkten sich diese primär auf die schubförmig-remittierende MS (RRMS). Zu den Effekten einer VD-Supplementierung auf die progressive Phase der Erkrankung (PMS) ist bisher nur wenig bekannt, wobei diese Studie zu einem besseren Verständnis beitragen soll.

Dazu wurden 50 weibliche Dark-Agouti-Ratten in einem speziellen Tiermodell zur Darstellung zellulärer Besonderheiten der PMS verwendet.

Das Ziel der Arbeit war zu beurteilen, ob eine hochdosierte VD-Supplementierung (400 internationale Einheiten (IE)/Tag; HWdVD) im Vergleich zur Normaldosis (400 IE/Woche; WdVD) eine signifikante Abschwächung der kortikalen Pathologie, der Neurofilament-Leichtketten im Serum (sNfL) und des oxidativen Stresses mit sich bringt. Als Kontrollgruppe dienten Ratten, die normales Nagerfutter (Wd) erhielten. Das Hirngewebe der Ratten wurde mittels immunhistochemischer (IHC) Methoden auf kortikale Pathologie und oxidativen Stress untersucht. Um neuroaxonale Schäden zu beurteilen wurden sNfL mittels Einzelmolekül-Array-Analyse (SiMoA) gemessen.

Während WdVD im Vergleich zu Wd signifikant besseren kortikalen Strukturerhalt zeigten, konnten via IHC vereinzelt signifikante Unterschiede zwischen der HWdVD und WdVD beobachtet werden. HWdVD-Tiere zeigten eine Tendenz zu einer schwächeren Demyelinisierung, einer geringeren apoptotischen Aktivität und einer leichten Abnahme des oxidativen Stresses. Überraschend war ein signifikant erhöhter Neuronenverlust, der mit signifikant erhöhter Mikrogliaaktivität einherging.

Die Daten dieser Arbeit bestätigen positive Effekte einer moderaten VD-Dosis und zeigen, dass die Wirkung von hohen VD-Dosen auf Gehirnzellen noch wesentlich besser erforscht werden muss. Abschließend gilt es festzuhalten, dass in Hinblick auf die leichte Verfügbarkeit des Produkts, eine laufende medizinische Kontrolle des VD-Serumspiegels unabdingbar ist.

## 2. EINLEITUNG

Die MS ist eine chronisch-entzündliche Erkrankung des zentralen Nervensystems (ZNS), die sich vor allem im jungen Erwachsenenalter entwickelt. Ausgelöst wird sie durch eine T-Zell-vermittelte Autoimmunreaktion auf Strukturen des ZNS (1).

Man unterscheidet die RRMS, bei der es nach einer autoinflammatorisch bedingten Demyelinisierung zu einer Remyelinisierung und Krankheitsverbesserung kommt, von der PMS. Bei dieser Form führen neurodegenerative Prozesse zu einer schleichenden Verschlechterung der neurologischen Symptomatik und einem Fortschreiten der Erkrankung, das sowohl die weiße als auch die graue Substanz, vor allem aber den Kortex betrifft (2).

Die genauen Krankheitsursachen sind umstritten, es wird aber eine Wechselwirkung zwischen genetischen Faktoren und Umweltfaktoren vermutet. Einer dieser Umweltfaktoren ist das VD. Es gibt bereits Forschungsergebnisse, die einen Zusammenhang von VD und der Entwicklung bzw. dem Verlauf von MS beschreiben, jedoch beziehen sich diese meist auf die RRMS.



Um auch die Läsionen bei der PMS zu untersuchen, wurde in Graz von der Universitätsklinik für Neurologie ein spezielles Tiermodell etabliert. Dazu wurde einer Gruppe von Dark-Agouti-Ratten ein Katheter direkt in den Kortex implantiert. Nach der Abheilung erfolgte eine Immunisierung gegen das Myelin-Oligodendrozyten-Glykoprotein (MOG) und eine anschließende Injektion von proinflammatorischen Zytokinen über den intrazerebral implantierten Katheter. Dadurch konnten kortikale Läsionen nachgeahmt werden, welche der PMS zellulär sehr ähnlich sind. Das Tiermodell ermöglicht somit erweiterte Untersuchungen von Therapieansätzen und Einflussfaktoren der PMS (4). In dieser Arbeit wird das Modell genutzt, um die Auswirkungen von VD auf die Neuroprotektion und Immunmodulation bei PMS mittels immunhistochemischer Methoden zu untersuchen. Des Weiteren werden auch sNFL der Ratten gemessen, die im Falle von neurologischen Erkrankungen als Marker für axonale Schädigungen hervortreten.

### 3. FRAGESTELLUNG(EN)

1. Kommt es im Tiermodell der PMS durch eine VD-Supplementierung zu positiven Effekten auf die Neuroprotektion und Immunmodulation?
2. Führt eine Hochdosis-Supplementierung (400 IE/Tag) dabei im Vergleich zur normal dosierten Supplementierung (400 IE/Woche) zu einer signifikant verringerten kortikalen Pathologie?

### 4. BESCHREIBUNG

Für diese Arbeit wurden Gewebe- und Serumproben von insgesamt 50 Dark-Agouti-Ratten verwendet, welche in Gruppen unterteilt wurden. Die Proben stammen aus einem schon zuvor durchgeführten Versuch. Die Ethiknummer dieses Versuchs lautet:

BMBWF-66.010/0072-WF/V/3b/2017

Um die Histopathologie zu beschreiben, wurden die Hirngewebe-Proben der Ratten mittels immunhistochemischer Methoden untersucht. Eingesetzt wurden dafür mehrere Antikörper, darunter zwei Marker für oxidierte Lipide:

- Copper-induced oxidized low-density lipoprotein (Cu<sup>++</sup>oxLDL)
- Hypochlorous acid-induced oxidized low-density lipoprotein (HOCl<sub>ox</sub>LDL)
- Proteolipid Protein (PLP) als Marker für Demyelinisierung
- Ionized calcium-binding adaptor molecule 1 (Iba1) zur Feststellung der Mikrogliaaktivität
- Caspase 3 (Casp3) zur Darstellung apoptotischer Zellen
- Neuronale Kerne (NeuN) als Marker für den neuronalen Zellverlust

Zunächst wurden die Tiere narkotisiert und mit 4 % Paraformaldehyd perfundiert. Anschließend erfolgte das Sezieren des Gehirns, welches für 24 Stunden lang in 4 % PFA nachfixiert wurde. Zunächst wurden die Tiere narkotisiert und mit 4 % Paraformaldehyd perfundiert. Anschließend erfolgte das Sezieren des Gehirns, welches für 24 Stunden lang in 4 % PFA nachfixiert wurde.



Um das Gewebe für die IHC-Färbung vorzubereiten, wurde die mittlere Hirnscheibe, in der sich der implantierte Katheter befand aufbereitet, über einen Gewebeprozessor in einer aufsteigenden Alkoholreihe entwässert und durch einen Einbettautomaten in Paraffin eingebettet. Mit Hilfe eines Mikrotoms wurden 1,5µm dicke Objekte gefertigt. Die Gewebeproben wurden anschließend in Xylol entparaffiniert, in Alkohol rehydriert, in einem Mix aus H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> und Methanol vorbehandelt und eine Stunde lang in Citrat dampfgegart, um die Quervernetzungen der Formalinfixierung aufzubrechen. Um unspezifische Bindungsstellen zu blockieren, wurden die Schnitte anschließend 20 Minuten in 2,5 % Pferdeserum bei Raumtemperatur (RT) inkubiert. Nach der Inkubationszeit wurden die Schnitte mit den Primärantikörpern beschichtet, die an die Zielantigene binden. Diese Primärantikörper wurden über Nacht bei 4 Grad Celsius (°C) inkubiert. Als Sekundärantikörper wurden aufgrund der Affinität zu den Primärantikörpern Ziegen-, Maus- bzw. Hasenantikörper verwendet.

Die histopathologische Auswertung erfolgte durch Zählen der positiv gefärbten Zellen. Die positiv gefärbten Zellen des Iba1, Casp3, NeuN, Cu<sup>++</sup>oxLDL und HOCloxLDL wurden in drei vollständigen optischen Rastern auf der Implantationsseite und der kontralateralen Seite gezählt. Der Durchschnittswert wurde mit einem entsprechenden Faktor in positive Zellen pro mm<sup>2</sup> umgerechnet. Die Demyelinisierung wurde durch Quantifizierung des Verlusts an PLP-Immunreaktivität in einzelnen Quadranten des vollständigen optischen Gitters auf der ipsilateralen bzw. kontralateralen Seite bewertet. Die Werte wurden dann in PLP-Verlust pro mm<sup>2</sup> umgerechnet. Die gesamte Auszählung erfolgte mit einem Mikroskop bei 20x Vergrößerung.

Ergänzend wurden mittels SiMoA HD-X Analyzer Ratten-Serumproben analysiert. Es wurden sNFL gemessen, die im Falle von neurologischen Erkrankungen als Marker für axonale Schädigungen hervortreten.

Bei dieser Methode sind Antikörper, die an spezifische Ziele binden können mit paramagnetischen Partikeln gekoppelt. Zusätzlich werden Detektionsantikörper hinzugefügt, die in der Lage sind, fluoreszierende Produkte zu erzeugen. Dadurch entsteht ein Immunokomplex, der aus dem Bead, dem gebundenen Protein und dem Nachweisantikörper besteht. Die Proben werden in Arrays in der Simoa-Disc geladen. Die enzymatische Signalverstärkung erfolgt mit einem fluoreszierenden Substrat. Dieses Signal kann gemessen und mittels Run-Report ausgewertet werden (5).

## 5. BERUFLICHE RELEVANZ

Ein besseres Verständnis der Wirkung von VD bei PMS kann die Entwicklung sowie Verbesserung diagnostischer Verfahren fördern, welche täglich von Biomedizinischen AnalytikerInnen durchgeführt werden. Des Weiteren könnte durch diese Ergebnisse auch ein neuer Therapieansatz mit VD als Ergänzung zu den üblichen Medikationen entstehen. Das Verständnis dieser Ergebnisse fördert somit die interdisziplinäre Zusammenarbeit im neurologischen Bereich und trägt somit zur evidenzbasierten Medizin bei.

Insgesamt verbessert die Auseinandersetzung mit diesem Thema die Qualität der diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen im Falle von MS und unterstützt damit eine patientenzentrierte Versorgung.



## 6. ERGEBNISSE DES PROJEKTES

Im Allgemeinen deuten die Ergebnisse dieser Arbeit auf positive Effekte einer VD-Supplementierung auf den Erhalt von kortikalen Strukturen im Tiermodell der PMS hin. Jedoch ist eine angemessene Dosisbeziehung von großer Bedeutung.

Signifikante Ergebnisse konnten vor allem bei den Markern Casp3, Iba1 und NeuN beobachtet werden.

Da eine erhöhte Anzahl der Casp3-positiven Zellen mit einer erhöhten apoptotischen Aktivität der Zellen einhergeht, deuten die erhobenen Daten auf eine geringere apoptotische Aktivität bei der hochdosierten VD-Supplementierung hin.

Eine VD-Supplementierung (moderat und hochdosiert) lässt auch eine positive Wirkung auf die Erhaltung von Myelinstrukturen annehmen.

Interessant ist, dass die HWdVD-Gruppe eine signifikant erhöhte Mikroglia-Aktivierung aufwies, was auf eine eher negative Auswirkung der VD-Hochdosis hinweist, da die Mikroglia-Aktivierung in der grauen Substanz progressiver MS-Patienten mit neurologischer Behinderung und verminderter kognitiver Leistungsfähigkeit korreliert. Ein überraschendes Ergebnis zeigte sich auch bei der Neuronenanzahl. Es wurde ein signifikant erhöhter Neuronenverlust bei HWdVD beobachtet, was ebenso auf eine negative Wirkung der Hochdosis-Supplementierung hindeutet.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass VD aufgrund seiner vielfältigen Einflüsse, sowohl bei neuroprotektiven als auch bei immunmodulatorischen Prozessen als Nahrungsergänzungsmittel das Potenzial einer positiv regulierenden Wirkung hat. Daher kann die Hypothese 1 als bestätigt aufgefasst werden. Hypothese 2 muss zumindest vorerst abgelehnt werden, da der erhöhte Neuronenverlust und die erhöhte Mikrogliaaktivität bei der VD-Hochdosis noch nicht einzuordnen sind.

Wichtig ist in jedem Fall die richtige Dosisfindung, um positive Effekte der VD-Supplementierung sicherzustellen. Es gibt zunehmend Hinweise auf potenziell lebensbedrohliche Komplikationen, die durch die regelmäßige Einnahme sehr hoher Dosen von VD verursacht werden (6). Daher ist bei der Einnahme einer VD-Supplementierung, auch in Hinblick auf die leichte Verfügbarkeit des Produkts eine laufende medizinische Kontrolle des VD-Serumspiegels dringend anzuraten.

Für eine genauere Erhebung der Effekte von VD sind weitere Studien mit größeren Stichproben und über längeren Zeiträumen erforderlich.



## 7. REFERENZEN/LITERATUR

1. Reich DS, Lucchinetti CF, Calabresi PA. Multiple Sclerosis. Longo DL, Herausgeber. N Engl J Med. 11. Januar 2018;378(2):169–80.
2. Sangha A, Quon M, Pfeiffer G, Orton SM. The Role of Vitamin D in Neuroprotection in Multiple Sclerosis: An Update. Nutrients. 30. Juni 2023;15(13):2978.
3. Mey GM, Mahajan KR, DeSilva TM. Neurodegeneration in multiple sclerosis. WIREs Mechanisms of Disease. Januar 2023;15(1):e1583.
4. Berridge MJ. Vitamin D deficiency accelerates ageing and age-related diseases: a novel hypothesis. The Journal of Physiology. 15. November 2017;595(22):6825–36.
5. Thompson AJ, Baranzini SE, Geurts J, Hemmer B, Ciccarelli O. Multiple sclerosis. The Lancet. April 2018;391(10130):1622–36.
6. Feige J, Moser T, Bieler L, Schwenker K, Hauer L, Sellner J. Vitamin D Supplementation in Multiple Sclerosis: A Critical Analysis of Potentials and Threats. Nutrients. 16. März 2020;12(3):783.



# **EINREICHUNGEN IN DER KATEGORIE MASTER-PROJEKTE**



## **Der Dresscode für OpenCap: Einfluss von Kleidung auf die durch ein Smartphone-basiertes markerloses Bewegungsanalyse-System gemessene Gelenkskinematik der unteren Extremität**

---

VON MAXIMILIAN PUHR, BSc, MMSc



# 1. ABSTRACT

## **EINLEITUNG**

Markerlose Bewegungsanalyse-Systeme wie OpenCap können unabhängig von Laboren ohne reflektierende Marker durchgeführt werden. Dies ermöglicht Zeit- und Kosteneinsparungen, was die Abwicklung groß angelegter Studien erleichtert, bei denen Testpersonen nicht entkleidet sein müssen (Keller et al., 2022; Uhlrich et al., 2023). Während es bereits Ergebnisse bezüglich des Einflusses von Kleidung auf das markerlose System Theia3D gibt (Keller et al., 2022), fehlen solche Daten für OpenCap bisher.

## **METHODIK**

34 gesunde Freiwillige wurden rekrutiert, um Übungen in normaler und sportlicher Bekleidung auszuführen. OpenCap wurde mit zwei iOS-Smartphones verwendet. Die Kinematik von fünf Bewegungszyklen des linken Beins pro Person wurde für Analysen verwendet. Root Mean Square Deviations (RMSD) wurden zwischen normaler und sportlicher Kleidung für neun kinematische Variablen berechnet. Die statistische Signifikanz für klinisch relevante Ereignisse wurde mit p-Werten überprüft.

## **ERGEBNISSE**

Der durchschnittliche RMSD-Wert für alle kinematischen Variablen und für beide Übungen von  $4.9^\circ$  (SD:  $2.7^\circ$ ) ist klinisch relevant. Der p-Wert von  $<0.05$  für klinisch relevante Ereignisse lässt auf einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Kleidungsbedingungen schließen.

## **DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNG**

Der RMSD-Wert von  $4.9^\circ$  ist dezent größer als die Intersession-Reliabilität von  $3.2^\circ$  (Horsak et al., 2024). Dieser Unterschied liegt folglich – ähnlich wie bei Theia3D – unter einem Grenzwert von  $2^\circ$  (McGinley et al., 2009), was keinen relevanten Unterschied in Bezug auf Kleidung bedeutet. Da jedoch einzelne kinematische Variablen einen deutlich höheren Wert aufweisen, wird empfohlen, Testpersonen mit minimaler Kleidung zu untersuchen. Dennoch kann es in bestimmten Szenarien, in denen es herausfordernd ist Testpersonen zu entkleiden, legitim sein, den Einfluss der Kleidung zu vernachlässigen.

# 2. EINLEITUNG

Kinematische Bewegungsanalysen sind eine wertvolle und häufig verwendete Methode in der Forschung, sowie der klinischen Biomechanik. Sie dienen dazu die menschliche Haltung zu untersuchen und Bewegungen zu messen (Kanko et al., 2021; Song et al., 2023). Die Kinematik, ein Aspekt der Biomechanik, beschäftigt sich mit den räumlich-zeitlichen Ausprägungen der Bewegung von Körpern, ohne die dabei wirkenden Kräfte zu berücksichtigen (Schwameder & Dengg, 2020). Solche Analysen sollen es den Untersuchenden ermöglichen den Grund für ein verändertes Bewegungsverhalten festzustellen, um gegebenenfalls therapeutisch intervenieren zu können (Wade et al., 2022). Konventionelle Bewegungsanalyse-Systeme verwenden oftmals reflektierende Marker, die auf die Haut geklebt werden, damit Kameras anatomische Referenzpunkte identifizieren können (Horsak et al., 2023).



Diese herkömmlichen Systeme haben den Nachteil mit hohen Kosten, erheblichen Zeitaufwand und der Notwendigkeit von gut ausgebildeten Fachkräften verbunden zu sein, um kinematische Daten zu erfassen (Kanko et al., 2021; Azhand et al., 2021). Darüber hinaus sind die beschriebenen Systeme nur im Labor-Setting anwendbar, wodurch es nicht möglich ist Feld-Forschung zu betreiben (Buckley et al., 2019).

Die oben genannten Einschränkungen führten Forschende an der Stanford University dazu, das Smartphone-basierte, markerlose Open-Source-System OpenCap zu entwickeln, um schnell und unkompliziert Bewegungsdaten zu messen (Uhlrich et al., 2022). Derartige Systeme benötigen keine reflektierenden Marker, weil sie über Machine Learning-Algorithmen die Gelenke erkennen können (Keller et al., 2022).

Durch die Abwesenheit von Markern besteht somit keine Notwendigkeit Testpersonen entkleiden zu lassen und Untersuchungen in normaler Bekleidung werden dadurch ermöglicht. Da weite, lockere Kleidung potenziell die Identifikation der Gelenkszentren beeinflussen könnte, zielt die vorliegende Master-Thesis darauf ab einen möglichen Effekt zu evaluieren. Während es bereits Ergebnisse bezüglich des Einflusses von Kleidung auf das markerlose System Theia3D gibt, fehlen solche Daten für OpenCap bisher.

### 3. FRAGESTELLUNG(EN)

Gibt es einen klinisch relevanten Einfluss von Kleidung auf das Smartphone-basierte, markerlose Bewegungsanalyse-System OpenCap zur Quantifizierung der Kinematik der unteren Extremität gesunder Erwachsener während der Ausführung verschiedener Übungen?

### 4. BESCHREIBUNG

17 weibliche und 17 männliche gesunde Freiwillige mit einem Durchschnittsalter von 40 Jahren (SD: 14) und einem BMI von 23.4 kg/m<sup>2</sup> (SD: 3.4) wurden im privaten und universitären Umfeld des Versuchsleiters rekrutiert. Personen über 18 Jahre waren zur Teilnahme an der Studie berechtigt. Personen mit einer vorübergehenden oder dauerhaften Bewegungseinschränkung, die es ihnen nicht ermöglicht ohne Unterstützung zu gehen oder von einem Stuhl aufzustehen, wurden von der Studie ausgeschlossen.

Die Studie wurde im März 2024 an der FH St. Pölten an fünf Messtagen durchgeführt. Vor der Teilnahme an der Studie unterschrieben die Testpersonen eine Einverständniserklärung in der sie über Intention, Ablauf und Datenschutz detailliert aufgeklärt wurden. Anschließend führten die Testpersonen zwei Übungen (physiologisches Gehen und sit-to-stand) sowohl in normalem Freizeitgewand als auch wie bei markerbasierten Analysen obligatorisch, in enger, sportlicher Bekleidung aus. Die Kinematik von fünf Bewegungszyklen des linken Beins pro Person wurde für Analysen verwendet. RMSD-Werte wurden zwischen normaler und sportlicher Kleidung für neun kinematische Variablen berechnet. Eine kinematische Variable setzt sich aus einem Gelenk und einer Bewegungsrichtung zusammen (z.B. Hüftgelenksbeugung).



Die statistische Signifikanz für klinisch relevante Ereignisse während des Bewegungszyklus (z.B. maximale Kniegelenksbeugung in der Schwungbeinphase) wurde mit p-Werten überprüft, welche sich aus dem abhängigen t-Test bzw. dem Wilcoxon-Test ergaben. Um zu überprüfen, ob es geschlechtsspezifische Unterschiede der Daten gibt, wurde weiters die statistische Signifikanz zwischen Frauen und Männer mit dem unabhängigen t-Test bzw. dem Mann-Whitney-U-Test berechnet. Zur Vermeidung eines Fehlers 1. Art (falsch positive Ergebnisse) wurden die p-Werte Bonferroni-korrigiert.

## 5. BERUFLICHE RELEVANZ

Allgemein bieten dreidimensionale Bewegungsanalysen mannigfaltige Möglichkeiten im Bereich der Physiotherapie. Die Erkenntnisse der Analysen können durch präzise Messungen kleinster Bewegungsveränderungen dazu beitragen ein mögliches Verletzungsrisiko vorherzusagen, den Krankheitsverlauf zu überwachen oder die Rehabilitation zu verbessern (Wren et al., 2020).

Neue markerlose Technologien, wie OpenCap, haben das Potenzial biomechanische Untersuchungen maßgeblich zu vereinfachen und konventionelle markerbasierte Systeme zu komplementieren (Uhlrich et al., 2023). Der Einsatz von OpenCap beschränkt sich bisher jedoch nur auf den Forschungsbereich und ist ausschließlich zur Anwendung an gesunden Proband:innen vorgesehen. Die Evaluierung von derartigen Systemen kann dazu beitragen, die Vorteile von OpenCap auch irgendwann im klinischen Setting nutzen zu können und das System auch an Patient:innen zu verwenden. Das Wissen über den Einfluss der Kleidung auf die gemessenen kinematischen Parameter spielt hierbei eine wichtige Rolle, die bisher noch nicht erforscht wurde. Die Intention der vorliegenden Studie ist es, einen Beitrag zu leisten, um die innovativen Möglichkeiten von OpenCap mittelfristig auch im physiotherapeutischen Alltag anwenden zu können.

## 6. ERGEBNISSE DES PROJEKTES

Der durchschnittliche RMSD-Wert für alle kinematischen Variablen und für beide Übungen von  $4.9^\circ$  (SD:  $2.7^\circ$ ) ist als klinisch relevant zu bewerten. Der p-Wert von  $<0.05$  für klinisch relevante Ereignisse lässt auf einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Kleidungsbedingungen schließen. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse, dass es keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Ergebnissen für Frauen und Männern gibt ( $p>0.05$ ).

Der errechnete allgemeine RMSD-Wert von  $4.9^\circ$  ist dezent größer als die, in einer anderen Studie ermittelte Intersession-Reliabilität von  $3.2^\circ$  des Bewegungsanalyse-Systems OpenCap (Horsak et al., 2024). Setzt man den allgemeinen RMSD-Wert in Kontext mit der Intersession-Reliabilität, ergibt sich ein zusätzlicher Einfluss der Kleidung von  $1,7^\circ$ . Dieser Unterschied liegt unter dem Grenzwert für klinische Relevanz von etwa  $2^\circ$  (McGinley et al., 2009). Folglich ähneln die Ergebnisse jenen von Keller et al. (2022), die von keinem relevanten Unterschied in Bezug auf Kleidung für das markerlose System Theia3D berichten. Einzelne kinematische Variablen – wie etwa die Beckenkippung oder die Hüftgelenksbeugung – weisen jedoch deutlich höhere Werte auf. Aufgrund dieser hohen Werte von bis zu  $10^\circ$  Unterschied zwischen den Gewandbedingungen kann die Empfehlung abgeleitet werden, Testpersonen mit minimaler Kleidung zu untersuchen. Dennoch kann es in bestimmten Szenarien, in denen es schwer möglich ist, Testpersonen zu entkleiden, legitim sein, den Einfluss der Kleidung zu vernachlässigen.



## 7. REFERENZEN/LITERATUR

- Azhand, A., Rabe, S., Müller, S., Sattler, I., & Heimann-Steinert, A. (2021). Algorithm based on one monocular video delivers highly valid and reliable gait parameters. *Scientific Reports*, 11(1), 14065. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93530-z>
- Buckley, C., Alcock, L., McArdle, R., Rehman, R., Del Din, S., Mazzà, C., Yarnall, A., & Rochester, L. (2019). The Role of Movement Analysis in Diagnosing and Monitoring Neurodegenerative Conditions: Insights from Gait and Postural Control. *Brain Sciences*, 9(2), 34. <https://doi.org/10.3390/brainsci9020034>
- Horsak, B., Eichmann, A., Lauer, K., Prock, K., Krondorfer, P., Siragy, T., & Dumphart, B. (2023). Concurrent validity of smartphone-based markerless motion capturing to quantify lower-limb joint kinematics in healthy and pathological gait. *Journal of Biomechanics*, 159, 111801. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2023.111801>
- Horsak, B., Kainz, H., & Dumphart, B. (2024). Repeatability and minimal detectable change including clothing effects for smartphone-based 3D markerless motion capture. *Journal of Biomechanics*, 175, 112281. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2024.112281>
- Kanko, R., Laende, E. K., Davis, E. M., Selbie, W. S., & Deluzio, K. J. (2021b). Concurrent assessment of gait kinematics using marker-based and markerless motion capture. *Journal of Biomechanics*, 127. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2021.110665>
- Keller, V. T., Outerleys, J. B., Kanko, R. M., Laende, E. K., & Deluzio, K. J. (2022). Clothing condition does not affect meaningful clinical interpretation in markerless motion capture. *Journal of Biomechanics*, 141, 111182. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2022.111182>
- McGinley, J. L., Baker, R., Wolfe, R., & Morris, M. E. (2009). The reliability of three-dimensional kinematic gait measurements: A systematic review. *Gait & Posture*, 29(3), 360–369. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.09.003>
- Schwameder, H., & Dengg, N. (2020). Kinemetrie. In A. Güllich & M. Krüger (Hrsg.), *Bewegung, Training, Leistung und Gesundheit: Handbuch Sport und Sportwissenschaft* (S. 1–17). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-53386-4\\_6-1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-53386-4_6-1)
- Song, K., Hullfish, T. J., Silva, R. S., Silbernagel, K. G., & Baxter, J. R. (2023). Markerless motion capture estimates of lower extremity kinematics and kinetics are comparable to marker-based across 8 movements.
- Uhlrich, S. D., Falisse, A., Kidziński, Ł., Muccini, J., Ko, M., Chaudhari, A. S., Hicks, J. L., & Delp, S. L. (2023). OpenCap: Human movement dynamics from smartphone videos. *PLOS Computational Biology*, 19(10), e1011462. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1011462>
- Wade, L., Needham, L., McGuigan, P., & Bilzon, J. (2022). Applications and limitations of current markerless motion capture methods for clinical gait biomechanics. *PeerJ*, 10, e12995. <https://doi.org/10.7717/peerj.12995>
- Wren, T. A. L., Tucker, C. A., Rethlefsen, S. A., Gorton, G. E., & Öunpuu, S. (2020). Clinical efficacy of instrumented gait analysis: Systematic review 2020 update. *Gait & Posture*, 80, 274–279. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.05.031>



# **Auswirkungen texturmodifizierter Speisekomponenten im Rahmen des IDDSI Grundgerüsts auf die orale Verarbeitung von Personen mit und ohne Schluckstörungen**

---

VON SANDRA WEINHÄUPL, BSc, MSc



## 1. ABSTRACT

Schluckstörungen umfassen eine Vielzahl von Symptomen einer sicheren und effizienten Nahrungsaufnahme mit weitreichenden Konsequenzen für die Ernährung und allgemeine Gesundheit der Betroffenen. Das sichere Schlucken von unterschiedlichen Lebensmitteltexturen verlangt eine ausreichende orale Verarbeitung. Um das Erstickungsrisiko im Alter bei gleichzeitiger Abnahme oralmotorischer Funktionen zu reduzieren, hat sich die Texturmodifikation von Speisen in der Logopädie etabliert. Während Forschungsarbeiten sich vorrangig um pharyngeale Sicherheitsaspekte von Flüssigkeiten bemühen, befindet sich das Wissen über die orale Verarbeitung von verschiedenen festen Lebensmittelkonsistenzen noch am Anfang.

Ziel war es, Unterschiede in der oralen Verarbeitung zwischen Proband\*innen mit und ohne Schluckstörung unterschiedlicher Konsistenzen im Rahmen des IDDSI-Grundgerüsts zu identifizieren.

Im Rahmen einer monozentrischen, kontrollierten und offenen Pilotstudie mit 57 Proband\*innen wurde anhand des standardisierten Test of Masticating and Swallowing Solids (ToMaSS) die orale Verarbeitung, gemessen an Biss-Anzahl, Schlucke, Kauzyklen und Gesamtzeit, an unterschiedlichen Texturen für Personen mit und ohne Dysphagie charakterisiert. Vergleiche zwischen den Gruppen und innerhalb der IDDSI-Stufen wurden dargestellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich Personen mit Dysphagie signifikant in allen vier oralmotorischen Parametern von Personen ohne Dysphagie unterscheiden. Zudem wurden signifikante Unterschiede innerhalb der IDDSI-Stufen gefunden.

Die gesammelten Daten und gefundenen Einflussfaktoren können als Baseline-Messungen für weitere Untersuchungen dienen. Weiters können sie zur Erarbeitung von Diagnostikstandards und zur Einstufung von Patient\*innen in unterschiedlichen Diätlevels herangezogen werden.

Schlüsselwörter: Pilotstudie, Schluckstörungen, Kauen, Texturmodifikation

## 2. EINLEITUNG

Die orale Verarbeitung umfasst eine Vielzahl an Vorgängen, welche sicherstellen, dass Lebensmittel von ihrer ursprünglichen Form und Größe in einen kohäsiven und schluckbaren Bolus umgewandelt wird (Chen, 2009). Das sichere Schlucken von unterschiedlichen Lebensmitteltexturen verlangt eine ausreichende orale Verarbeitung einschließlich des ersten Bisses, eine sichere orale Boluskontrolle, eine adäquate Speichelbildung und ausreichende höhere kortikale Funktionen (Cichero, 2020).

Laut Wirth et. al. (2018) leiden weltweit 13 % der über 65-Jährigen an einer oropharyngeale Dysphagie (OD), wovon zuhause lebende Senior\*innen eine Prävalenz von 10-27 % aufweisen. In Pflegeheimen konnte ein Anstieg von bis zu 50 %, in Krankenhäusern um bis zu 70 % nachgewiesen werden (Lin et al., 2002). Muhle et al. (2015) stützen diese Prozentzahlen und weisen darauf hin, dass die Fähigkeit zur ausreichenden oralen Verarbeitung im Alter abnimmt.



Um lebensbedrohliche Pneumonien und Aspirationen zu vermeiden, konzentriert sich die Forschung vorwiegend auf die Einnahme von Flüssigkeiten und die pharyngeale Phase des Schluckvorganges. Im Gegensatz dazu befindet sich laut Cichero (2020) das Wissen über das sichere Schlucken von verschiedenen Lebensmittelkonsistenzen und die orale Phase noch am Anfang. Rezente Forschungsergebnisse von Manduchi et al. (2021) warnen vor einem erhöhten Erstickungsrisiko bei ungenügender oraler Verarbeitung bei Personen mit verminderter kognitiver Leistungsfähigkeit. Laut Forscher\*innen ist eine Abnahme der kognitiven Leistungsfähigkeit Teil des physiologischen Alterungsprozesses (Hiramatsu et al., 2015; Muhle et al., 2015; Wirth et al., 2018). Eine häufig empfohlene Strategie zur Reduzierung des Erstickungsrisikos ist die Veränderung der Textur von Lebensmitteln. In der logopädischen Dysphagietherapie hat sich neben dem Eindicken von Flüssigkeiten die Texturmodifikation von Speisen, sowohl im Akut-Bereich als auch in der Langzeitversorgung, als wichtige Therapiemaßnahme etabliert, um Folgen einer oropharyngealen Dysphagie entgegenzuwirken (Sukkar et al., 2018; Wada et al., 2017).

Das 2015 entwickelte Klassifikationssystem der International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (IDDSI), mit dem Ziel standardisierte Definitionen und global einheitliche Terminologien für texturmodifizierte Speisen und Getränke in der Behandlung von Personen mit Dysphagien zu etablieren, wird derzeit auch in Österreich flächendeckend implementiert (International Dysphagia Diet Standardisation Initiative Austria, 2023).

Laut Forscher\*innen wird zur Überprüfung der Kaufunktion in den meisten Fällen die subjektive Beobachtung durch qualitative Beschreibungen unter Anwendung des Clinical Reasoning verwendet (Lamvik-Gozdzikowska et al., 2019; Plowman & Humbert, 2018). Zu diesem Ergebnis kommt auch eine unveröffentlichte österreichweite Umfrage mit 78 Teilnehmer\*innen zur „Dysphagiediagnostik in Österreich“, welche im Rahmen des absolvierten Masterlehrganges durchgeführt wurde. Drei von 78 Logopäd\*innen gaben an, die orale Verarbeitung mittels standardisierter Diagnostik zu überprüfen. Daraus lässt sich ableiten, dass logopädische Diätmaßnahmen in Österreichs Kliniken überwiegend qualitativ begründet werden und dass eine quantifizierbare Erhebung der oralen Verarbeitung bislang stark begrenzt durchgeführt wird. Der „Test of Masticating and Swallowing Solids“ (ToMaSS) wird von zwei der Umfrage-Teilnehmer\*innen zur Diagnostik der Kaufunktion verwendet (Weinhäupl, 2023). Er ist ein valider und reliabler Test zur Beurteilung des Kauens und Schluckens fester Nahrung (Huckabee et al., 2018). Bei der Durchführung des ToMaSS müssen Patient\*innen einen standardisiert vorgegebenen Cracker essen. Während der ToMaSS die Kaufunktion an einer Konsistenz von IDDSI-Stufe 7 beurteilt, besteht eine große Wissenslücke über die Normdaten der oralen Verarbeitung von texturmodifizierten Speisen, wie sie in der Dysphagietherapie eingesetzt werden (Steele et al., 2015; Wirth et al., 2018). Erste Forschungsergebnisse zeigen eine Abhängigkeit zwischen der oralen Verarbeitung und der Konsistenz der Lebensmittel (Chen, 2009; Chen et al., 2013; Devezeaux de Lavergne et al., 2017; Riera et al., 2021; Wada et al., 2017).



### 3. FRAGESTELLUNG(EN)

- 1) Gibt es einen Unterschied in der oralen Verarbeitung, in Biss-Anzahl, Kauzyklen, Schlucke und Gesamtdauer, für vier verschiedene Texturen im Rahmen des IDDSI-Grundgerüsts zwischen Personen mit und ohne Dysphagie? Wenn ja, welche?
- 2) Gibt es Unterschiede zwischen der oralen Verarbeitung und den texturmodifizierten Speisen IDDSI 4 - IDDSI 7 innerhalb der zwei Gruppen? Wenn ja, welche?

### 4. BESCHREIBUNG

#### **TEILNEHMER\*INNEN**

Im Zeitraum von 01.01.2023-31.03.2023 nahmen 63 Personen im Alter von 55-88 Jahren (M=69,7) an der Pilotstudie teil.

An einem zufällig ausgewählten oberösterreichischen Landespflege- und Betreuungszentrum (Oö. LPBZ) der OÖ Gesundheitsholding GmbH wurde eine einfache Zufallsstichprobe mittels Fragebogen-Screening (EAT-10) ermittelt. So wurden die Bewohner\*innen vom Oö. LPBZ „Christkindl“ anhand des Merkmales „Dysphagie“ zur Versuchsgruppe zugeordnet. Die Kontrollgruppe ohne Dysphagie wurde aus dem näheren persönlichen Umfeld der Autorin gezogen.

#### **EIN- UND AUSSCHLUSSKRITERIEN**

Es galten folgende Einschlusskriterien:

- Alter: 30-90 Jahren
- Intaktes Eigengebiss oder kompensierte Sanierung
- Versuchsgruppe:
  - Punktwerts > 3 von 40 Punkten im EAT-10 (Eating Assessment Tool, Belafsky et al., 2008)
  - Positive Voruntersuchung des Gugging Swallowing Screen mit mindestens 12 Punkten (GUSS, Trapl et al., 2007),
  - erfolgreiches Schlucken von breiiger Konsistenz (IDDSI-Stufe 4). Proband\*innen mit einem Cut-Off-Wert von 4 in der Voruntersuchung des GUSS wurden ausgeschlossen.
- Kontrollgruppe:
  - negativer 90 ml Wassertest (Suiter & Leder, 2008), also ohne Hinweise für eine Dysphagie
  - Pflegestufe < 2



## **STICHPROBENBESCHREIBUNG**

Versuchsgruppe: 27 Personen, davon 19 weibliche und 8 männliche Teilnehmer\*innen. Durchschnittsalter: 69 Jahre.

Kontrollgruppe: 30 Personen, davon 19 weibliche und 11 männliche Teilnehmer\*innen. Durchschnittsalter: 70 Jahre. Häufige medizinische Hauptdiagnosen der Proband\*innen waren Insulte und Zustände nach Schädel-Hirn-Traumen mit chronischen Subduralhämatomen, Demenzen, idiopathische Parkinsonsyndrome, Epilepsien, Schizoaffektive Störungen und Polyneuropathien und Oliophrenie.

Die Drop-out-Rate betrug 3,78 %.

## **ABLAUF**

Die Durchführung der Untersuchung folgte nach einem selbst erstellten Case Report Form; welcher das Screening, die Voruntersuchung sowie die erhobenen Daten während der Testung zusammenfasst. Die Aufklärung erfolgte persönlich durch die Autorin und schriftlich durch die Patienteninformation.

Um das Erstickungsrisiko und Aspirationen zu verhindern und dadurch die Proband\*innensicherheit zu gewährleisten, wurden Assessment-Pläne erstellt. Diese bestanden aus Dysphagiescreenings und logopädisch-klinischen Voruntersuchungen inklusive der Überprüfung von Reinigungs- und Sicherheitsmechanismen.

Die Voruntersuchung für die Versuchsgruppe beinhaltete den EAT-10 Fragebogen (Belafsky et al., 2008) zur Einschätzung des Dysphagierisikos, das Singer-Patientenprofil (Funke et al., 2009) sowie die aktuellen Kostform und eine klinisch logopädischen Untersuchung mittels folgender standardisierter Untersuchungsinstrumente: Oral Health Assessment Tool (OHAT, Klotz et al., 2020), Functional Oral Intake Scale – German (FOIS-G, Hamzic et al., 2021), sowie den GUSS bis Flüssigkeiten von 5 ml.

Die Kontrollgruppe wurde ebenso mittels EAT-10 Fragebogen gescreent und anhand des 90-ml-Wassertests (Suiter & Leder, 2008) auf Dysphagiehinweise getestet.

## **MATERIAL**

Basierend auf dem im Original verwendeten Arnotts Salada™ Cracker (Huckabee et al., 2018) wurde ein Cracker gewählt, welcher diesem in Form, Größe und Geschmack ähnelt, in österreichischen Supermärkten erhältlich ist. Die Wahl fiel auf den DeBeukelaer TUC Classic™ Cracker, mit einer Größe von 5 x 6,5 cm und einem Gewicht von 3,75 g. Dieser wurde in der Untersuchung für IDDSI-Stufe 7 verwendet. Für die IDDSI-Stufen 5 bis IDDSI-Stufe 7 EC wurden Karotten als natürliches Lebensmittel, basierend auf ihre Verwendung in ähnlichen Studien, ausgewählt (Chen et al., 2013; Fontijn-Tekamp et al., 2004; Riera et al., 2021; Woda et al., 2010). Alle Karotten wurden geschält und weichgekocht und nach IDDSI-Testmethoden anhand der IDDSI-Audit-Tools in entsprechende IDDSI-Stufen (von zerkleinert und durchfeuchtet bis weich gekocht) verarbeitet und eingeteilt (Cichero et al., 2017).

Pro IDDSI-Stufe wurden zwei Testdurchgänge angestrebt.



## **DATENERHEBUNG**

Die Untersuchung fand im Sitzen vor einem Tisch statt. Zur Quantifizierung der oralen Parameter des ToMaSS wurden pro Testungen einzelne Videos mit einer Kamera aufgenommen.

Die Prüfintervention bestand aus der Durchführung des ToMaSS an vier verschiedenen Texturen: IDDSI-Stufe 5, IDDSI-Stufe 6, IDDSI-Stufe 7 EC, IDDSI-Stufe 7. Sobald das Testitem die Lippen berührte, wurde die Zeit mitgestoppt. Die Durchführungsdauer wurde als beendet gewertet, sobald der\*die Teilnehmer\*in laut seinen\*ihren Namen bzw. „Fertig“ rief oder fünf Sekunden keine oralen Bewegungen mehr zu sehen waren. Im letzten Fall wurde der letzte Schluck als Endzeitpunkt definiert. Begonnen wurde mit der einfachsten Konsistenz - IDDSI 5 (zerkleinert und durchfeuchtet). Nach erfolgreicher Durchführung zweier Durchgänge mit derselben IDDSI-Stufe wurde mit festeren Konsistenzen fortgefahren. Maximal acht Testungen (4 IDDSI-Stufen x 2 Durchgänge) wurden pro Proband\*in durchgeführt.

## **VIDEOANALYSE**

Die quantitativen Parameter des ToMaSS wurden von zwei geschulten Logopäd\*innen bewertet. Beide Logopäd\*innen waren zum Zeitpunkt der Videoanalysen mit der Diagnostik und Behandlung von Dysphagien vertraut.

## **STATISTISCHE ANALYSE/DATENAUFBEREITUNG**

Die statistische Auswertung der Hypothesen erfolgte mit den Programmen „Jamovi“ (The jamovi project, 2022) und dem Programm „Excel“. Ein Signifikanzniveau von 5 % wurde bestimmt. Die Rohdatenaufbereitung erfolgte mittels Excel-Tabellen. Da Ergebnisse der Normdatenerhebung von Kaps et al. (2017) Reihenfolgeeffekte in der Durchführung des ToMaSS zugunsten des zweiten Durchganges zeigten, wurde das Arithmetische Mittel von Durchgang 1 und Durchgang 2 beider Rater für jede abhängige Variable und jede IDDSI-Stufe berechnet. Weiters erfolgte eine deskriptivstatistische Analyse der Daten und eine Erstellung von Grafiken zur Visualisierung der Ergebnisse.

Aufgrund der Stichprobengröße von 30 Proband\*innen in der Kontrollgruppe konnte die zentrale Grenzwerttheorie angewandt und eine Normalverteilung angenommen werden. Es wurde die Varianzanalyse als robuste statistische Methode gewählt. Für jede abhängige Variable (Bissen, Kauzyklen, Schlucke und Kauzeit) wurde eine mixed ANOVA, bestehend aus einem Within-Subject- and Between-Subject-Design, mit Messwiederholung gerechnet. Ein Sphärizitätstest nach Greenhouse-Geiser wurde für den Haupteffekt „IDDSI-Stufen“ durchgeführt, da mehr als zwei Gruppen verglichen wurden. Um herauszufinden, welche IDDSI-Stufen sich signifikant bezüglich der abhängigen Variablen unterscheiden, wurden Post-hoc-Tests durchgeführt. Einer Alpha-Fehler-Kumulierung wurde mittels Holm-Korrektur entgegengewirkt.



## 5. BERUFLICHE RELEVANZ

Die Ergebnisse bestätigen geringere Leistungen in der oralen Verarbeitung zwischen Personen mit und ohne Dysphagie. Der nachgewiesene Einfluss verschiedener Texturen auf die orale Verarbeitung stützt die Empfehlungen von IDDSI und macht die Texturmodifikation von Speisen zu einem wichtigen Bestandteil in der logopädischen Diagnostik und Therapie von Dysphagien. Aufbauend auf diesen erfassten Baseline Messungen könnten weitere Forschungen im Bereich der oralen Verarbeitung zur Entwicklung neuer Lebensmittelprodukte beitragen, welche speziell auf die Bedürfnisse von Menschen mit Dysphagie abgestimmt sind. Zudem können anhand der erfassten Daten Therapieeffekte evaluiert und/oder ein Therapiebedarf festgestellt werden. Durch eine Evaluierung der oralen Verarbeitung und der Schluckfunktion kann die logopädische Kostempfehlung gezielt auf z.B. Pflegeheimbewohner\*innen angepasst werden. Dadurch müssen beispielsweise pürierte Speisen (IDDSI 4), welche aufgrund eines reduzierten Allgemeinzustandes durch eine akute Krankheit kurzzeitig notwendig sind, nicht über diese Zeit hinaus gegessen werden, wenn festere Konsistenzen schon wieder möglich wären. Zudem werden Pflegekräfte dabei unterstützt, die Bewohner\*innen mit Dysphagie bedarfsdeckend zu ernähren und die Einnahme von Medikamenten zu erleichtern. Idealerweise sollten logopädische Dysphagiediagnostiken ein- bis zweimal im Jahr für Pflegeheimbewohner\*innen verpflichtend eingeführt werden, um Qualitäts- und Sicherheitsstandards anzuheben. Dies könnte eventuell im Rahmen des seit 1. September 2008 gültigen Oberösterreichischen Chancengleichheitsgesetzes umgesetzt werden (Land Oberösterreich, 2023).

## 6. ERGEBNISSE DES PROJEKTES

Wie die Ergebnisse in „Abbildung 1“ darstellen, konnte ein signifikanter Unterschied in allen abhängigen Variablen zwischen Personen mit und ohne Dysphagie ( $p < .05$ ) festgestellt werden. Personen mit Dysphagie zeigten durchschnittlich eine signifikant höhere Gesamtzeit, sowie eine höhere Anzahl an Bissen, Kauzyklen und Schlucken. Ergänzend wird in „Abbildung 2“ der Gruppenunterschied in der Anzahl der Kauzyklen nochmals verdeutlicht.

Abbildung 1:

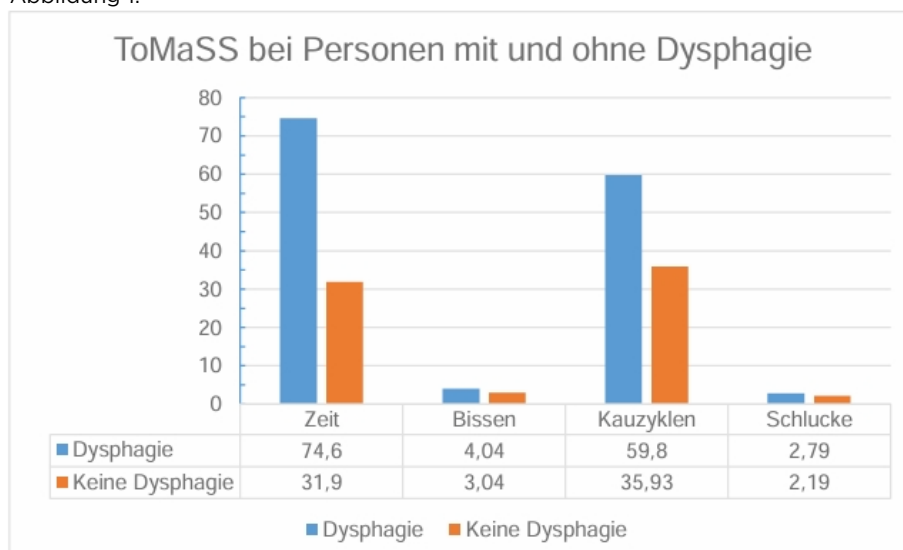
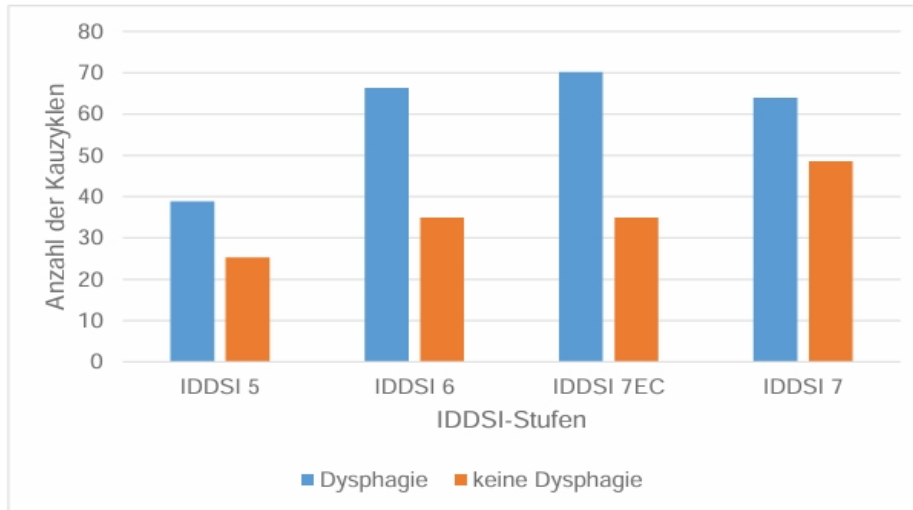


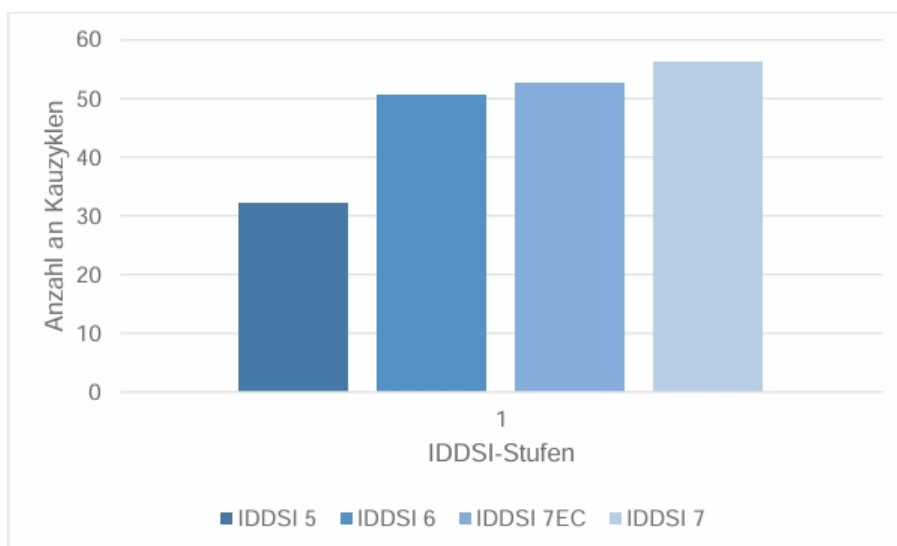


Abbildung 2:  
*Gruppenunterschiede für die Anzahl der Kauzyklen*



Ein signifikanter Unterschied konnte ebenso innerhalb der IDDSI-Stufen für jede abhängige Variable erfasst werden ( $p < .05$ ).

Die nachstehende Abbildung zeigt Unterschiede innerhalb der IDDSI-Stufen in der Anzahl der Kauzyklen. Die detaillierte Darstellung der drei weiteren Variablen sind der Masterthesis zu entnehmen, da sie diesen Rahmen sprengen würden.



Proband\*innen zeigten für IDDSI-Stufe 5 im Mittel 32.05 Kauzyklen ( $SD = 19.9$ ) und für IDDSI-Stufe 6 durchschnittlich 50.6 Kauzyklen ( $SD = 27.2$ ). Während für IDDSI-Stufe 7 EC im Mittel 52.55 Kauzyklen ( $SD = 48.7$ ) gefunden wurden, konnten für IDDSI-Stufe 7 durchschnittlich 56.25 Kauzyklen ( $SD = 18.28$ ) gezählt werden. Es konnte ein signifikanter Unterschied innerhalb der IDDSI-Stufen für die abhängige Variable „Kauzyklen“ gefunden werden,  $F(1.30,71.54) = 12.97$ ;  $p.05$ ).



## 7. REFERENZEN/LITERATUR

- Belafsky, P. C., Mouadeb, D. A., Rees, C. J., Pryor, J. C., Postma, G. N., Allen, J. & Leonard, R. J. (2008). Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, 117(12), 919–924. <https://doi.org/10.1177/000348940811701210>
- Bortz, J. (2005). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler: Mit 242 Tabellen* (6. Aufl.). Springer-Lehrbuch. Springer.
- Chen, J. (2009). Food oral processing—A review. *Food Hydrocolloids*, 23(1), 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2007.11.013>
- Chen, J., Khandelwal, N., Liu, Z. & Funami, T. (2013). Influences of food hardness on the particle size distribution of food boluses. *Archives of oral biology*, 58(3), 293–298. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2012.10.014>
- Cichero, J. A. Y. (2020). Evaluating chewing function: Expanding the dysphagia field using food oral processing and the IDDSI framework. *Journal of texture studies*, 51(1), 56–66. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12462>
- Devezeaux de Lavergne, M., van de Velde, F. & Stieger, M. (2017). Bolus matters: the influence of food oral breakdown on dynamic texture perception. *Food & function*, 8(2), 464–480. <https://doi.org/10.1039/c6fo01005a>
- Engelen, L., Fontijn-Tekamp, A. & van der Bilt, A [Andries] (2005). The influence of product and oral characteristics on swallowing. *Archives of oral biology*, 50(8), 739–746. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2005.01.004>
- Fontijn-Tekamp, F. A., van der Bilt, A [A.], Abbink, J. H. & Bosman, F. (2004). Swallowing threshold and masticatory performance in dentate adults. *Physiology & behavior*, 83(3), 431–436. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2004.08.026>
- Forde, C. G. & Stieger, M. (2022). Metabolic Impacts of Food Oral Processing. In B. Wolf, S. Bakalis & J. Chen (Hrsg.), *Oral Processing and Consumer Perception* (S. 137–186). The Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/9781839160622-00137>
- Foster, K. D., Woda, A [A.] & Peyron, M. A. (2006). Effect of texture of plastic and elastic model foods on the parameters of mastication. *Journal of neurophysiology*, 95(6), 3469–3479. <https://doi.org/10.1152/jn.01003.2005>
- Funke, U. N., Schüwer, U., Themann, P. & Gerdes, N. (2009). *Singer-Patientenprofil*. <https://www.singerassessment.de/app/download/14703297423/SINGER+Patientenprofil.pdf?t=1678463416>
- Hamzic, S., Braun, T., Juenemann, M., Butz, M., Voswinckel, R., Belly, M., Vogelbusch, O., Weber, S., Khilan, H., Kaps, M. & Gerriets, T. (2021). Validation of the German Version of Functional Oral Intake Scale (FOIS-G) for Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing (FEES). *Dysphagia*, 36(1), 130–139. <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10114-1>



Huckabee, M. L., McIntosh, T., Fuller, L., Curry, M., Thomas, P., Walshe, M., McCague, E., Battel, I., Nogueira, D., Frank, U., van den Engel-Hoek, L. & Sella-Weiss, O. (2018). The Test of Masticating and Swallowing Solids (TOMASS): reliability, validity and international normative data. *International journal of language & communication disorders*, 53(1), 144-156. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12332>

Hiramatsu, T., Kataoka, H., Osaki, M. & Hagino, H. (2015). Effect of aging on oral and swallowing function after meal consumption. *Clinical interventions in aging*, 10, 229-235. <https://doi.org/10.2147/CIA.S75211>

International Dysphagia Diet Standardisation Initiative Austria. (2023, 17. April). IDDSI AT | International Dysphagia Diet Standardisation Initiative Austria. <https://www.iddsi.at/>

Kaps, H., Frank, U. & Huckabee, M. L. (2017). Test of Masticating and Swallowing Solids (TOMASS): Normdatenerhebung an in Deutschland lebenden Erwachsenen im Alter von 20-94 Jahren. *Spektrum Patholinguistik*(10), 141-156.

Klotz, A. L., Zajac, M., Ehret, J., Hassel, A. J., Rammelsberg, P. & Zenthöfer, A. (2020). Development of a German version of the Oral Health Assessment Tool. *Aging clinical and experimental research*, 32(1), 165-172. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01158-x>

Kolb, G., Leischker, A., Rehmann, P. & Wöstmann, B. (2016). Kaufunktion und Ernährungsstatus. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 41(04), 271-274. <https://doi.org/10.1055/s-0042-110810>

Lamvik-Gozdzikowska, K., Guiu Hernandez, E., Apperley, O., McIntosh, T. & Huckabee, M. L. (2019). Quantitative assessment of oral phase efficiency: validation of the Test of Masticating and Swallowing Solids (TOMASS). *International journal of language & communication disorders*, 54(3), 444-450. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12450>

Land Oberösterreich. (2023, 21. Mai). Land Oberösterreich - Oö. Chancengleichheitsgesetz. <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/39501.htm>

Lin, L. C., Wu, S. C., Chen, H. S., Wang, T. G. & Chen, M. Y. (2002). Prevalence of impaired swallowing in institutionalized older people in taiwan. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(6), 1118-1123. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50270.x>

Manduchi, B., Walshe, M., Burke, É., Carroll, R., McCallion, P. & McCarron, M. (2021). Prevalence and risk factors of choking in older adults with intellectual disability: Results from a national cross-sectional study. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 46(2), 126-137. <https://doi.org/10.3109/13668250.2020.1763278>

Muhle, P., Wirth, R., Glahn, J. & Dziewas, R [R.] (2015). Schluckstörungen im Alter, Physiologie und Pathophysiologie [Age-related changes in swallowing. Physiology and pathophysiology]. *Der Nervenarzt*, 86(4), 440-451. <https://doi.org/10.1007/s00115-014-4183-7>

Plowman, E. K. & Humbert, I. A. (2018). Elucidating inconsistencies in dysphagia diagnostics: Redefining normal. *International journal of speech-language pathology*, 20(3), 310-317. <https://doi.org/10.1080/17549507.2018.1461931>

Riera, S. A., Mohit Kothari, J. R. & Clavé, P. (2021). A Modification of the TOMASS: A Clinical test to assess the oral preparatory phase of different food textures.



Suiter, D. M. & Leder, S. B. (2008). Clinical utility of the 3-ounce water swallow test. *Dysphagia*, 23(3), 244-250. <https://doi.org/10.1007/s00455-007-9127-y>

Sukkar, S. G., Maggi, N., Travalca Cupillo, B. & Ruggiero, C. (2018). Optimizing Texture Modified Foods for Oro-pharyngeal Dysphagia: A Difficult but Possible Target? *Frontiers in nutrition*, 5, 68. <https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00068>

The jamovi project. (2022). jamovi (Version 2.3) [Computer software]. <https://www.jamovi.org>

Todaro, F., Pizzorni, N., Scarponi, L., Ronzoni, C., Huckabee, M. L. & Schindler, A. (2021). The Test of Masticating and Swallowing Solids (TOMASS): Reliability and validity in patients with dysphagia. *International journal of language & communication disorders*, 56(3), 558-566. [https://doi.org/10.1111/1460\\_6984.12613](https://doi.org/10.1111/1460_6984.12613)

Trapl, M., Enderle, P., Nowotny, M., Teuschl, Y., Matz, K., Dachenhausen, A. & Brainin, M. (2007). Dysphagia bedside screening for acute-stroke patients: the Gugging Swallowing Screen. *Stroke*, 38(11), 2948-29

Wada, S., Goto, T., Fujimoto, K., Watanabe, M., Nagao, K., Nakamichi, A. & Ichikawa, T. (2017). Changes in food bolus texture during mastication. *Journal of texture studies*, 48(2), 171-177. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12228>

Weinhäupl, S. (2023). Dysphagiediagnostik in Österreich: eine Gegenüberstellung zwischen ländlichen und städtischen Gebieten.

Wirth, R., Lueg, G. & Dziejwas, R [Rainer] (2018). Oropharyngeale Dysphagie im Alter - Abklärung und Therapieoptionen [Oropharyngeal Dysphagia in Older Persons - Evaluation and Therapeutic Options]. *Deutsche medizinische Wochenschrift (1946)*, 143(3), 148-151. <https://doi.org/10.1055/s-0043-120963>

Wochenschrift (1946), 143(3), 148-151. <https://doi.org/10.1055/s-0043-120963>



# **EINREICHUNGEN IN DER KATEGORIE BEST-PRACTICE- MODELLE**



## MA:KI

# Die Revolution der Klient\*innenversorgung: KI-gestützte Lösungen für effiziente Therapie und interdisziplinäre Zusammenarbeit im Gesundheitswesen

---

VON [BETTINA VERENA GROßAUER, MHPE](#)

ZUSÄTZLICH BETEILIGTE PERSONEN:

Studierende aus Österreich der Diätologie

Studierende aus Österreich der Logopädie

Wahltherapeutin [Andrea Aigner](#)

Studierende aus Österreich der Physiotherapie

Kooperation JKU/IT:U/öffentliches KH



## 1. ABSTRACT

Die KI-basierte Plattform MA:KI (Medizinische Assistenz durch Künstliche Intelligenz) soll die Arbeitsabläufe und die Qualität der Patientenversorgung im gehobenen medizinisch-technischen Dienst (MTD) verbessern. Sie bietet ein zentrales Dashboard für Datenanalyse, interdisziplinäre Zusammenarbeit, Dokumentation und Befundung. MA:KI nutzt Big Data und KI, um wissenschaftlich fundierte Empfehlungen und maßgeschneiderte Therapiemaßnahmen bereitzustellen, was zu effizienteren Prozessen und einer besseren Patientenversorgung führt. Die Entwicklung basiert auf umfassender Literaturrecherche, Anforderungsanalysen, Experteninterviews und Benchmarking, um sicherzustellen, dass die Plattform den aktuellen Bedürfnissen entspricht und die digitale Transformation im Gesundheitswesen fördert.

## 2. EINLEITUNG

In der sich rasch entwickelnden Welt des Gesundheitswesens stehen Studierende und Fachkräfte des gehobenen medizinisch-technischen Dienstes (MTD) vor der Herausforderung, eine Fülle von Patientendaten zu verwalten, komplexe Befunde zu analysieren und maßgeschneiderte Therapiemaßnahmen zu entwickeln. Die Integration digitaler Technologien und Künstlicher Intelligenz (KI) bietet eine vielversprechende Möglichkeit, diese Herausforderungen zu bewältigen und die Qualität der Patientenversorgung zu verbessern. Wir nutzen die Vorteile von KI, integrieren sie maßgeschneidert in die Praxis und schaffen es Big Data zu erfassen.

## 3. FRAGESTELLUNG(EN)

Wie kann die KI-basierte Plattform MA:KI (Medizinische Assistenz durch Künstliche Intelligenz) die Arbeitsabläufe und die Qualität der Patientenversorgung im gehobenen medizinisch-technischen Dienst (MTD) durch Big Data und wissenschaftlich fundierte Empfehlungen effizient verbessern und die digitale Transformation im Gesundheitswesen vorantreiben?

## 4. BESCHREIBUNG

Mit MA:Ki rollen wir die Praxis für die Gesundheitsberufe neu auf und servieren das MA:KI Dashboard!

Gemeinsam mit den Beiträgen und dem Feedback der Zielgruppe streben wir an, MA:KI zu einem Best Practice-Example für die digitale Transformation im Gesundheitswesen zu machen. Durch die Teilnahme am MTD-Innovationspreis 2024 möchten wir die Effektivität und den Wert unter Beweis stellen und die Zukunft der medizinisch-technischen Ausbildung und Praxis nachhaltig prägen.

Die Plattform bietet maßgeschneiderte Unterstützung, indem sie wissenschaftlich fundierte Empfehlungen für Heimübungsprogramme und Therapieanpassungen liefert. Durch die innovative Nutzung von Big Data und KI wird die Praxis für die Gesundheitsberufe neu definiert und ein bedeutender Schritt in Richtung digitaler Transformation gemacht.



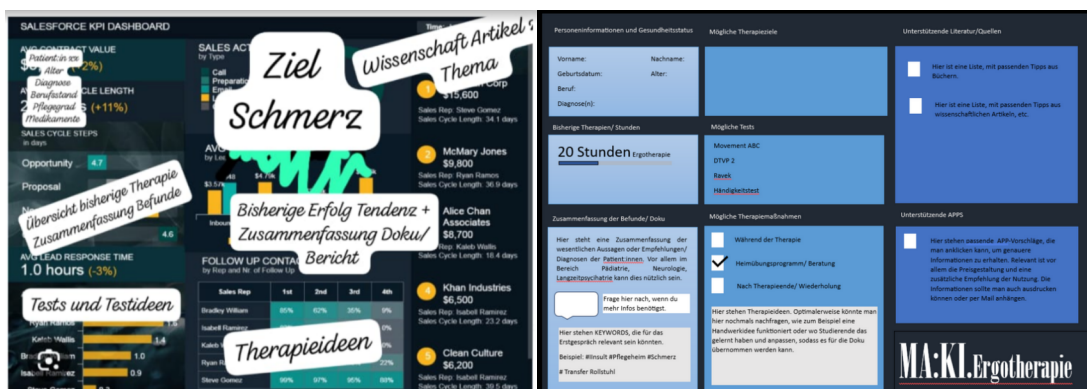
## 5. BERUFLICHE RELEVANZ

Die benutzerfreundliche, KI-basierte Plattform mit dem Namen MA:KI (Medizinische Assistenz durch Künstliche Intelligenz) soll die Arbeitsabläufe von Expert\*innen, aber auch bereits von Studierenden im Gesundheitswesen optimieren, indem sie ein effizienteres und präziseres Arbeiten unter Einhaltung des Datenschutzes ermöglicht. Ein zentrales Dashboard zur schnellen Datenanalyse, interdisziplinären Zusammenarbeit, Dokumentation und Befundung sowie Optimierung von Therapiemaßnahmen auf Basis bekannter und wirksamer sowie neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse. Mit MA:KI werden nicht nur wertvolle Zeitressourcen gewonnen, sondern die Therapeut\*innen im Therapieprozess so unterstützt, dass auch die Patientenversorgung erheblich verbessert wird.

## 6. ERGEBNISSE DES PROJEKTES

1. Auf Basis von Literaturrecherche (bestehende Modelle und Tools zur Verwaltung von Patientendaten)
2. Anforderungsanalyse (Online-Befragung 118 Studierende aus der Ergotherapie, Logopädie, Physiotherapie und Diätetik von drei Fachhochschulen in Österreich)
3. Experteninterviews + Risikoanalyse und Datenschutz: mit Berufserfahrung aus der Ergotherapie, Logopädie, Physiotherapie und Diätetik)
4. Benchmarking: Vergleich mit anderen ähnlichen Tools
5. Use Cases und Szenarien: Erstelle detaillierte Use Cases und typische Anwendungsfälle und Herausforderungen im Umgang mit Patientendaten darstellen.

Relevante Ergebnisse Dashboard (Beispielfotos siehe Anhang A):





- Big Data: Vorgeschichte auf einen Blick (Zusammenfassung, Überblick, Kontrolle gemeinsam beim 1. Gespräch sowie angepasste Ziele erfassen). Relevanz für Berufseinsteiger oder Vertretungen bei Krankenstand.
- Erstgespräch und Befundung (auf Basis der Zusammenfassung. Tipps Veränderungen bei Testungen und mögliche Ideen für Befundung auf Basis der Zusammenfassung, Therapieziele und dem Erstgespräch.
- Wissenserweiterung – Krankheitsbild, bewährte Strategien laut aktueller Wissenschaft und KI-Erkennung bekannter und somit bewährter Therapiemaßnahmen, Fachbücher, etc.
- Unterstützung bei Therapiemaßnahmen (Ideen bewährter Maßnahmen und wissenschaftlicher Erkenntnisse)
- Anregung Heimübungsprogramme, Informationsbroschüren und nützliche Apps
- Optimierung und Analyse von Dokumentation und Befund v.a. bei interdisziplinärer Zusammenarbeit.
- Unterstützung in Bezug auf Sprache: Verstehen und Übersetzen

## 7. REFERENZEN/LITERATUR

Costa Santos (2023). Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen. Die Zukunft der medizinischen Versorgung verändern. Santos Costa Verlag.

Pfannstiel, M. A. (Hrsg.). (2022). Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen. Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven. Wiesbaden: Springer Gabler.

Topol Eric (2019). Deep Medicine

Künstliche Intelligenz in der Medizin. Wie KI das Gesundheitswesen menschlicher macht. MITP Verlag.

Wiebke Winter (2023). Big Data und KI im Gesundheitswesen. Zwischen Innovation und Informationeller Selbstbestimmung. Mohr Siebeck Verlag.

Web: [https://www.parlament.gv.at/dokument/fachinfos/zukunftsthemen/093\\_ki-diagnose.pdf](https://www.parlament.gv.at/dokument/fachinfos/zukunftsthemen/093_ki-diagnose.pdf)



## Therapie in der Kollegialen Führung

---

VON [DORIS HINTERSTEINER-STADLER, MSc, MA](#)

ZUSÄTZLICH BETEILIGTE PERSONEN:

Physiotherapie [Mag. Karin Zettl-Wiedner](#)

Sonstige Personen aus der Medizin, Pflege  
und Verwaltung



## 1. ABSTRACT

Im Haus der Barmherzigkeit wurde in den Pflegekrankenhäusern Wien im Jahr 2023 eine neue Geschäftsordnung etabliert. Im Zuge dessen wurde die Kollegiale Führung umgestaltet und setzt sich seither verpflichtend aus Medizin, Pflege, Verwaltung und Therapie zusammen.

## 2. EINLEITUNG

Die orale Verarbeitung umfasst eine Vielzahl an Vorgängen, welche sicherstellen, dass Lebensmittel von ihrer ursprünglichen Form und Größe in einen kohäsiven und schluckbaren Bolus umgewandelt wird (Chen, 2009). Das sichere Schlucken von unterschiedlichen Lebensmitteltexturen verlangt eine ausreichende orale Verarbeitung einschließlich des ersten Bisses, eine sichere orale Boluskontrolle, eine adäquate Speichelbildung und ausreichende höhere kortikale Funktionen (Cichero, 2020).

Laut Wirth et. al. (2018) leiden weltweit 13 % der über 65-Jährigen an einer oropharyngeale Dysphagie (OD), wovon zuhause lebende Senior\*innen eine Prävalenz von 10-27 % aufweisen. In Pflegeheimen konnte ein Anstieg von bis zu 50 %, in Krankenhäusern um bis zu 70 % nachgewiesen werden (Lin et al., 2002). Muhle et al. (2015) stützen diese Prozentzahlen und weisen darauf hin, dass die Fähigkeit zur ausreichenden oralen Verarbeitung im Alter abnimmt.

## 3. FRAGESTELLUNG(EN)

Therapieleitung (ein:e Angehörige der MTD) als vollwertiges und gleichberechtigtes Mitglied der Kollegialen Führung des Pflegekrankenhauses

## 4. BESCHREIBUNG

Im Jahr 2023 wurde in der Geschäftsordnung der Pflegekrankenhäuser Haus der Barmherzigkeit Seeböckgasse (1160 Wien, Therapieleitung Mag. Karin Zettl-Wiedner) und Haus der Barmherzigkeit Tokiostraße (1220 Wien, Therapieleitung Doris Hintersteiner-Stadler, MSc MA) die Therapie als vollwertiges Mitglied der Kollegialen Führung aufgenommen. Gemeinsam mit Medizin, Pflege und Verwaltung verantwortet die Therapie nun den wirtschaftlichen und fachlichen Erfolg des jeweiligen Standortes. Der neue Aufgabenbereich umfasst zB das Aufnahmemanagement mit dem Nachbelegungsprozess, interdisziplinäre Kennzahlenanalysen, Strategieplanungen uvm.



## 5. BERUFLICHE RELEVANZ

Seit vielen Jahren untersteht die Therapie in Gesundheitseinrichtungen meist in letzter Instanz der ärztlichen Direktion. Aufgrund der hohen Qualifikation und breitgefächerten Aufgabenbereiche der MTDs, sowie der Änderung des MTD Gesetz, ist es ein klarer und notwendiger Schritt, dass sich die Therapie auch im Management-Bereich emanzipiert und deren Stellenwert erkannt und wertgeschätzt wird. Das Haus der Barmherzigkeit nimmt hier eine Vorreiterrolle ein und soll als Best Practice Modell ein Beispiel für andere Gesundheitseinrichtungen sein.

## 6. ERGEBNISSE DES PROJEKTES

Die neue Konstellation der Kollegialen Führung bringt wirtschaftliche, fachliche und zwischenmenschliche Erfolge mit sich (zB Auslastung, Fluktuationsrate, Recruiting). Als Best Practice Modell wurde die Kollegiale Führung Tokiostraße zu einem Kongress (People and Culture Management, Business Circle Wien, März 2024) eingeladen, um über das Erfolgsmodell zu sprechen.

## 7. REFERENZEN/LITERATUR

<https://www.hb.at/pflege-in-wien/standorte/hb-seeboeckgasse/>

[https://businesscircle.at/images/\\_pdf/peopleculturegesundheits2403\\_a4\\_\\_vorprogramm5-1.pdf](https://businesscircle.at/images/_pdf/peopleculturegesundheits2403_a4__vorprogramm5-1.pdf)

<https://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/rechtsvorschriften/pdf/s7400000.pdf>

Geschäftsführung Haus der Barmherzigkeit, PKH Wien (Andrea Kapounek, Harald Sidak, Roland König)



## **Kostenlose App zur Unterstützten Kommunikation - Individuelle und bedürfnisorientierte Anpassung**

---

VON INES NAGILLER, BSc, MSc



# 1. ABSTRACT

Unterstützte Kommunikation (UK) ermöglicht durch Hilfsmittel wie Bildkarten und Software-Programme die Kommunikation für Menschen mit Sprachbeeinträchtigungen, z.B. in Pädiatrie und Neurologie. UK hilft Klient:innen, ihre Bedürfnisse im Alltag zu äußern, was ohne diese Hilfsmittel schwer möglich wäre. Während analoge Bildkarten oft ausreichen, können Software-Programme den Wortschatz erweitern und physische Einschränkungen berücksichtigen. Da kommerzielle Software-Programme kostspielig sein können, wurde am FH-Bachelor-Studiengang Ergotherapie der fhg gesundheit (Tirol) eine kostenlose Alternative mittels MIT App Inventor entwickelt.

Seit 2023 bietet der Studiengang einen Teil einer Lehrveranstaltung zur App-Gestaltung an. Die Studierenden erstellen eine App, die in 8 Kategorien organisiert ist und jeweils 8 weitere Begriffe enthält. Diese Apps werden auf Android-Geräte geladen und individuell angepasst. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, ein tiefes Verständnis für die Bedürfnisse von Menschen zu entwickeln, die auf UK angewiesen sind.

Die App ist einfach zu gestalten und kann ohne Programmierkenntnisse angepasst werden. Sie dient nicht als Konkurrenz zu bestehenden Programmen, sondern als ergänzende, kostenfreie Lösung. Die App kann in verschiedenen Schwierigkeitsgraden eingesetzt und für zusätzliche Anwendungen wie Smart-Home-Steuerungen angepasst werden. Sie ist auch für Menschen mit anderen Erstsprachen geeignet, dank Funktionen wie „TextToSpeech“ und „Translator“.

Dieses Projekt kann von anderen Lehrenden auch aus anderen Professionen aufgegriffen und erweitert werden, um die Verbreitung dieser hilfreichen Technologie zu fördern. Erste Evaluierungen zeigen, dass die Lehrveranstaltung bei den Studierenden gut ankommt und die Auseinandersetzung mit der Thematik als interessant und lehrreich empfunden wird.

# 2. EINLEITUNG

Unterstützte Kommunikation (UK) ist die Kommunikation, welche durch verschiedene Hilfsmittel wie Bildkarten oder Software-Programme ermöglicht wird. (Jacobi, 2020) Diese Art der Kommunikation begegnet uns im beruflichen Alltag als Ergotherapeut:innen in verschiedenen Kontexten. Diese sind z.B. der Bereich der Pädiatrie oder der Neurologie. Hier werden u.a. Kinder und Jugendliche mit verschiedenen Krankheitsbildern oder Erwachsene mit einer erworbenen Sprachstörung nach Schlaganfall im therapeutischen Kontext in ihrer Kommunikation gefördert. (Wilken, 2021) Die entsprechenden Hilfsmittel werden individuell in den jeweiligen Alltag integriert. Nicht nur Ergotherapeut:innen arbeiten mit der UK, sondern auch weitere Berufsgruppen aus dem MTD-Bereich wie z.B. Diätolog:innen, Logopäd:innen und Physiotherapeut:innen.

Die UK ermöglicht den Klient:innen, ihre Bedürfnisse im Alltag an uns und ihre Bezugspersonen zu kommunizieren. Ohne diese Hilfsmittel wäre eine Kommunikation mit anderen Personen kaum oder nur erschwert möglich. (BMSGPK, 2016)



Die Verwendung von analogen Bildkarten kann für viele Klient:innen sehr nützlich und ausreichend sein. Sollte jedoch eine erweiterte Sprache ermöglicht werden, ist die Verwendung von Software-Programmen sinnvoll. So kann der Wortschatz ausgebaut und auf mögliche physische Einschränkungen eingegangen werden, da diese Software-Programme u.a. über Augensteuerung bedienbar sind.

Die Wichtigkeit, Bedürfnisse oder Beschwerden wie Hunger, Temperaturempfinden oder Schmerzen auszudrücken oder auf Fragen mit Ja oder Nein zu antworten ist vermutlich für alle Menschen nachvollziehbar. Betroffene Menschen wären ohne die UK auf die Interpretationen ihrer Bezugspersonen angewiesen und könnten sich bzgl. unangenehmer Empfindungen nicht äußern. (BMSGPK, 2016)

Da Software-Programme für die UK kostspielig sein können, wurde am FH-Bachelor-Studiengang Ergotherapie der fhg - Zentrum für Gesundheitsberufe Tirol GmbH eine kostenlose Alternative mittels MIT (Massachusetts Institute of Technology) App Inventor entwickelt.

### 3. FRAGESTELLUNG(EN)

Wie können Ergotherapeut:innen und Studierende der Ergotherapie in Österreich Applikationen (Apps) für mobile Endgeräte zur unterstützten Kommunikation eigenständig gestalten und betroffenen Personen zur Verfügung stellen?

## 4. BESCHREIBUNG

### **APP-GESTALTUNG AM FH-BACHELOR-STUDIENGANG ERGOTHERAPIE DER FH GESUNDHEIT (TIROL)**

Seit 2023 wird die Lehrveranstaltung zur App-Gestaltung am FH-Bachelor-Studiengang Ergotherapie der fh gesundheit (Tirol) angeboten. Um unseren Studierenden neben den theoretischen Beiträgen zu Kommunikation und unterstützter Kommunikation im (ergo-) therapeutischen Kontext einen fundierten Einblick in die Thematik der softwarebasierten UK zu bieten, gestalten die Studierenden selbst eine entsprechende App für ihr mobiles Endgerät. Derzeit ist dieser Inhalt in einem Umfang von 4 Unterrichtseinheiten, welche 3 Vollstunden entsprechen, eingebettet in eine Lehrveranstaltung zum Thema Ergotherapie in den Lebensumwelten. Die Studierenden bekommen im Vorfeld verschiedene Vorträge allgemein zu den Fachbereichen der Pädiatrie und der Neurologie, Hilfsmittel, Kommunikation und Unterstützte Kommunikation. Auch der MIT App Inventor wird den Studierenden vorgestellt. (<https://appinventor.mit.edu/about-us>, o.D.)

### **ABLAUF DER LEHRVERANSTALTUNG**

Das Grundgerüst der App wird durch die Lehrende und Verfasserin dieses Berichtes zu Best-Practice-Modelle vorbereitet und den Studierenden als Datei zur Verfügung gestellt. Diese .apk-Datei kann lediglich im MIT App Inventor geöffnet werden. Im Selbststudium müssen sich die Studierenden überlegen, welche Wörter, Phrasen oder Sätze für sie von Bedeutung sind, um so gut als möglich Kommunikation im Alltag zu ermöglichen. Diese Begriffe müssen als Bild- und dazugehörige Audiodatei digital mitgebracht werden. Diese Lehrveranstaltung wird ausschließlich in EDV-Räumen abgehalten, um zu gewährleisten, dass alle Studierende Zugang zum Internet haben. Die Studierenden können nun individuell ihre Bild- und Audiodateien im Browser hochladen und so ihre App gestalten.



## AUFBAU UND ZIEL DER APP

Der Aufbau der App ermöglicht es, die Begriffe auf der Startseite in 8 Kategorien zu unterteilen. Diese Kategorien können z.B. in Lebensbereiche wie Freizeit, Erholung, Selbstversorgung und Produktivität gegliedert werden. Alle 8 Kategorien leiten die App-Nutzer:innen auf jeweils eine weitere Unterkategorie der App weiter, welche wiederum mit 8 „Buttons“ ausgestattet sind. So ist es derzeit möglich, 8x8 Begriffe zu definieren. Da im Alltag wesentlich mehr Worte zu einer zufriedenstellenden Kommunikation benötigt werden, kann die Anzahl der Begriffe beliebig erweitert werden.

Nach der digitalen Ausarbeitung der individuellen Apps können diese auf die persönlichen Android-Endgeräte der Studierenden heruntergeladen werden. Diese Apps können in weiterer Folge adaptiert und erweitert werden. Nach 4 Unterrichtseinheiten hat jede:r Studierende:r eine individuelle App zur UK. Wird einer der „Buttons“ betätigt, ertönt das Audio, welches passend zum Bild in die App eingepflegt wurde. Zum Beispiel ein Bild eines „Daumen hoch“ und es ertönt ein „Ja“.

Ziel der Lehrveranstaltung ist eine intensive Auseinandersetzung mit der Thematik Kommunikation mit dem Schwerpunkt unterstützte Kommunikation. Dies soll ein grundlegendes Verständnis für Betroffene schaffen, welche ihre eigenen Bedürfnisse ausschließlich mit (elektronischen) Hilfsmitteln mitteilen können. Die Implementierung einer Soft- und Hardware in den individuellen Alltag unserer Klient:innen ist neben dem Erlernen des Umgangs der entsprechenden Geräte auch eine Kostenfrage.

## ANLEITUNG ZUR APP-GESTALTUNG

Die bislang noch rudimentäre App kann kostenlos im MIT App Inventor gestaltet, erweitert und auf Android Smartphones und Tablets heruntergeladen werden. Um die App zu gestalten, muss im Vorfeld ein kostenloses Konto im MIT App Inventor angelegt werden. Unter dem Menüpunkt „Projects“ können die Vorlagen hochgeladen werden. Nach Öffnen des Projektes kann direkt mit der Gestaltung begonnen werden. Wie erwähnt benötigt man dazu die gewünschten Bilder (digital) und die dazugehörigen Audiodateien bzw. Sprachaufzeichnungen (digital). Unter dem Reiter „All Components“ können nun die „Buttons“ mit der linken Maustaste ausgewählt werden. Es erscheint ein weiteres Menü am rechten Bildschirmrand. Unter „Images“ kann nun die entsprechende Bilddatei hochgeladen werden. So können Schritt für Schritt alle „Buttons“ bildlich gestaltet werden. Um die entsprechende Audiodatei hinzuzufügen, wird ähnlich vorgegangen. Es wird „Sound“ im Reiter „All Components“ ausgewählt, rechts erscheint das entsprechende Menü und die Audiodatei kann hochgeladen werden. In jeder Kategorie gibt es die „Buttons 1-8“ sowie „Sounds 1-8“. „Button 1“ ist mit „Sound 1“ verknüpft, „Button 2“ mit „Sound 2“ usw. Um dies anpassen zu können, muss vom Menüpunkt „Designer“ zu „Blocks“ gewechselt werden. Unter „Blocks“ kann nachvollzogen werden, wie die Vorlage aufgebaut ist. Auf der Startseite sind die „Buttons“ mit dem Befehl „when Button (1-8) click“ – „do open another screen (Screen 2-9)“. Dieses Vorgehen ermöglicht es auch Interessierten, ohne Programmierkenntnisse die App zu gestalten und umzubauen. Der Befehl besagt, beim Drücken von z.B. „Button 1“ auf der Startseite komme ich als Nutzer:in auf die nächste Seite mit dem Namen „Screen 2“. Auf „Screen 2-9“ befinden sich wiederum je 8 „Buttons“, welche nach der Gestaltung der App mit Bild- und Audiodateien die Grundlage der UK-App bilden. Es können alle „Buttons“ oder nur ein Teil davon gestaltet werden, die App funktioniert in beiden Fällen. Ist die App nach den eigenen Bedürfnissen fertiggestellt, kann sie direkt auf das entsprechende mobile Endgerät heruntergeladen werden. Dazu wird der Menüpunkt „Build“ ausgewählt und die App wird unter „Android App“ erstellt. Es wird ein QR-Code erstellt, welcher über den zuvor installierten MIT AI2 Companion, welcher kostenlos im Playstore erhältlich ist, eingescannt werden kann.



Nun wird die App installiert und ist im Anschluss einsatzbereit. Mit der bildlichen Anleitung der erläuterten Schritte ist die selbstständige Gestaltung und Installierung der App sehr gut verständlich und intuitiv.

Dieses Projekt, welches als Studierenden-Projekt begann, kann neben der klassischen Anwendung der UK im therapeutischen Kontext noch in weiteren Anwendungsgebieten und in unterschiedlichen Graduierungen zum Einsatz kommen.

### **WEITERE ANWENDUNGSFÄLLE**

Um den Schwierigkeitsgrad an die Ressourcen und Barrieren unserer Klient:innen entsprechend anzupassen, kann die App von einer reduzierten Ausführung mit z.B. zwei „Buttons“ für „Ja“ oder „Nein“ bis hin zu mehreren Dutzend Begriffen zu Verfügung gestellt werden. Es können zusätzliche externe Quellen über Bluetooth angesteuert werden, um z.B. einer massiv mobilitätseingeschränkten Person zu ermöglichen, ein Signal an Bezugspersonen im Wohnraum zu geben. Dadurch können Licht- oder Tonsignale oder sogar smarte Technologien im Wohnbereich angesteuert werden. So können Betroffene über ihr mobiles Endgerät, den Fernseher, das Radio oder das Licht bedienen.

Neben mobilitätseingeschränkten Menschen oder Menschen mit keiner oder kaum einer verbalen Sprache könnte die App auch so umgestaltet werden, dass diese für Menschen mit einer anderen Erstsprache neben Deutsch unterstützend sein kann. Der MIT App Inventor bietet dafür integrierbare Möglichkeiten wie „TextToSpeech“- oder „Translator“- Funktionen an. Die Möglichkeiten, kostenlose Apps für mobile Endgeräte im therapeutischen Kontext zu entwickeln und zu integrieren, sind sehr vielfältig und könnten einen herausragenden Nutzen für unsere Klient:innen darstellen.

## **5. BERUFLICHE RELEVANZ**

Die App für UK inklusive Vorlage zur individuellen Weiterentwicklung wird nicht als Konkurrenzprodukt zu bestehenden Software-Programmen verstanden. Die kostenlose App soll Therapeut:innen und anderen Berufsgruppen sowie Bezugspersonen eine Möglichkeit bieten, UK individuell auf die Bedürfnisse ihrer Klient:innen und Angehörigen mit Sprachstörungen anzupassen. Es könnte ein Einstieg in die UK für Betroffene sein, um zu eruieren, ob eine Anwendung möglich ist. Die App kann beliebig erweitert oder reduziert werden. Durch die einfache Handhabung wird es auch Menschen ohne Programmierkenntnissen ermöglicht, die App einfach und schnell in den jeweiligen Alltag zu integrieren und anzupassen. Schon am ersten Tag der jeweiligen Therapie könnte es dadurch möglich sein, die App auf das schon vorhandene Endgerät unserer Klient:innen zu installieren und mit individuellen Abbildungen und Sprachausgaben zu personalisieren. Jederzeit könnte die App angepasst werden und so mit dem Alter, Interessen und Bedürfnissen unserer Klient:innen mitwachsen und sich weiterentwickeln. Angehörige können in Bezug auf die Ausgestaltung der App beraten und geschult werden, damit ein Umgang zufriedenstellend möglich ist. Es wäre allen Therapeut:innen und anderen Angehörigen der MTD-Berufe, Ärzt:innen, Pfleger:innen, jeglichen Bezugspersonen und Angehörigen möglich, die App kostenlos, jederzeit und individuell in ganz Österreich zu nutzen und unsere Klient:innen könnten bei der Gestaltung der App mitentscheiden.



## 6. ERGEBNISSE DES PROJEKTES

Derzeit bestehen verschieden umfangreiche Vorlagen für die App zur unterstützten Kommunikation. Diese Vorlagen können jederzeit kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Das Projekt zur kostenlosen App für UK ist grundsätzlich abgeschlossen. Die Vorlagen wurden von der Verfasserin eigenständig und ohne fremde Unterstützung erstellt und werden kontinuierlich weiterentwickelt und ergänzt. Grundsätzlich ist es jeder Person möglich, eigene Vorlagen bzw. fertige Apps für die UK zu erstellen.

Der MIT App Inventor steht online kostenlos zur Verfügung und darf von allen Interessierten für nicht-kommerzielle Zwecke genutzt werden. (<https://appinventor.mit.edu/about-us>, o.D.)

Des Weiteren könnten andere Lehrende aus dem Bereich der MTD-Berufe österreichweit dieses Projekt mit ihren Studierenden aufgreifen und so als Multiplikator:innen für diese gemeinnützige Idee fungieren. Es wäre erfreulich, wenn diese App inklusiver Vorlagen und Anleitung zur eigenständigen und individuellen Gestaltung und Weiterentwicklung an Bekanntheit gewinnt und eventuell über das MTD-Forum 2024 publik gemacht wird. Die bisherigen Evaluierungen der Lehrveranstaltung der Studierenden am FH-Bachelor-Studiengang Ergotherapie an der fh gesundheit (Tirol), lassen darauf schließen, dass diese Art des Unterrichts und der Auseinandersetzung mit der Thematik interessant, abwechslungs- und lehrreich ist. Am FH-Bachelor-Studiengang Ergotherapie wird es auch in Zukunft die Lehrveranstaltung zur App-Gestaltung geben wodurch weitere Vorlagen sowie Anleitungen entstehen werden.

## 7. REFERENZEN/LITERATUR

Jacobi, P. (Hrsg.). (2020). Barrierefreie Kommunikation im Gesundheitswesen: Leichte Sprache und andere Methoden für mehr Gesundheitskompetenz. Springer-Verlag GmbH. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61478-5>

Wilken, E. (2014). Kommunikation und Teilhabe. In E. Wilken (Hrsg.), Unterstützte Kommunikation: Eine Einführung in Theorie und Praxis (4. Aufl., Bd. 4, S. 7-16). W. Kohlhammer Verlag.

BMSGPK. (2016). UN-Behindertenrechtskonvention: Deutsche Übersetzung der Konvention und des Fakultativprotokolls. Österreich. <https://permalink.obvsg.at/AC15729470>

Erläuterung MIT App Inventor. (o.D.). <https://appinventor.mit.edu/about-us>



## Brücken bauen: Interprofessionelle Lehre als Weg zum Erfolg

---

VON FH-Prof. Michaela Neubauer, PT, OMPT, M. Physio.

ZUSÄTZLICH BETEILIGTE PERSONEN:

Diätologie FH-Prof. Dr. Ursula Hemetek, MPH



## 1. ABSTRACT

An der FH St. Pölten wurde das Lehrkonzept "Interprofessionelles Lernen" entwickelt, das auf einem belgischen Modell basiert. Der erste Pilotkurs fand 2019 statt und wurde bis 2023 erweitert, um neben Studierenden der FH St. Pölten auch Medizinstudierende der Karl Landsteiner Privatuniversität Krems einzubeziehen. Etwa 400 Studierende aus den Bereichen Diätologie, Gesundheits- und Krankenpflege, Physiotherapie, Soziale Arbeit und Medizin nahmen teil.

Die Lehrveranstaltung, angesiedelt im 5. Semester, hat das Ziel, dass Studierende Schnittstellen zu anderen Berufsgruppen erkennen, ihre Rolle im Team bewusst wahrnehmen und die Entscheidungsfindung im interprofessionellen Team fördern. In interprofessionellen Kleingruppen arbeiten sie intensiv an zwei Patient\*innenfällen, die sie diskutieren, bearbeiten und verschriftlichen. Am Ende präsentieren die Gruppen eine kreative Abschlussfrage zur interprofessionellen Zusammenarbeit. Die Lehrveranstaltung wurde mittels des EPIS-Fragebogens und weiterer Fragebögen evaluiert.

## 2. EINLEITUNG

Die WHO unterstreicht die Bedeutung interprofessioneller Zusammenarbeit im Gesundheitswesen, um eine optimale Versorgung zu gewährleisten. Frühzeitige interprofessionelle Bildungsangebote sind entscheidend, um komplexe Patient\*innenfälle zu bewältigen, was zu höherer Zufriedenheit und weniger Behandlungsfehlern führt.

## 3. FRAGESTELLUNG(EN)

Bringt eine interprofessionelle Lehrveranstaltung eine Steigerung der professionellen Identität über alle Studiengänge hinweg?

## 4. BESCHREIBUNG

Studierende aus den Studiengängen Physiotherapie, Diätologie, Gesundheits- und Krankenpflege, Soziale Arbeit und Medizin lernen andere Berufsgruppen besser kennen und arbeiten an gemeinsamen Fallbeispielen.



## 5. BERUFLICHE RELEVANZ

Diese Lehrveranstaltung hat höchste berufliche Relevanz für die interprofessionelle Zusammenarbeit während des Studiums (Praktika) und im Berufsleben.

## 6. ERGEBNISSE DES PROJEKTES

### LEHRVERANSTALTUNGSEVALUIERUNG

- Erhebung des EPIS (Fragebogen zur Professionellen Identität) vor Beginn und nach Abschluss der LV
- Objektiver Fragebogen zu den gewonnenen Eindrücken, Erfahrungen und Erkenntnissen

Trotz überwiegend positiven Feedbacks gab es auch Kritik, insbesondere an den Patientinnenfällen und der Moderation der Kennenlernphase. Diese Rückmeldungen führten zu Anpassungen der Fallberichte und einer intensiveren, strukturierten Begleitung durch geschulte Mentorinnen. Der EPIS-Fragebogen zeigt insgesamt eine signifikante Steigerung der professionellen Identität über alle Studiengänge hinweg.



## Ausbildung zum Junior-Practitioner bzw. Botschafter:in für Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen in Tirol

---

VON Prof.(FH) Mag. HEIDI OBERHAUSER

ZUSÄTZLICH BETEILIGTE PERSONEN:

Biomedizinische Analytik [Eva Maria Jabinger, MBA, MSc, MSc, BSc](#)

Diätologie [Prof.\(FH\) Dr. Anna Elisabeth Purtscher](#)

Radiologietechnologie [Martina Prokopetz, BSc, MA](#)



# 1. ABSTRACT

Das neue MTD-Gesetz, das ab September 2024 in Kraft tritt, fordert von MTD-Berufsangehörigen eine Klimakompetenz. Diese ist angesichts der vielfältigen Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit unerlässlich. Gesundheitsberufe spielen eine Schlüsselrolle bei der Bewältigung klimabedingter Herausforderungen und müssen Zusammenhänge zwischen Klima und Gesundheit verstehen. Da der Gesundheitssektor selbst maßgeblich zum Klimawandel beiträgt, ist es wichtig, dass Beschäftigte verantwortungsvolle Entscheidungen treffen, die Klima und Nachhaltigkeit positiv beeinflussen. Dies erfordert spezielle Aus- und Fortbildungsformate.

In einem innovativen Projekt wurden Module für Erwachsenenbildung im Gesundheitsbereich entwickelt. Etwa 60 Studierende im 6. Semester verschiedener Gesundheitsberufe nahmen an einem interprofessionellen Projektunterricht zu Nachhaltigkeit teil. Parallel wurde ein Kurs für Mitarbeiter:innen im Gesundheits- und Sozialbereich angeboten.

Beide Module setzen einen didaktischen Methodenmix ein, der klassische Vorträge, Gruppenarbeiten, Reflexionen und Kreativmethoden kombiniert. Frei zugängliche Ressourcen unterstützen das Selbststudium.

Die Wirksamkeit zeigt sich in der Bewusstseinsbildung und veränderten Verhaltensmustern der Studierenden sowie in der unmittelbaren Umsetzung von Nachhaltigkeitsinitiativen.

Absolvent:innen beider Angebote nehmen eine Vorbildfunktion ein und agieren somit als Multiplikator:innen. Das Projekt zeichnet sich durch seinen niederschweligen Ansatz aus, der sowohl Studierende als auch Berufstätige für Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen sensibilisiert und zu nachhaltigem Handeln am Arbeitsplatz befähigt.

# 2. EINLEITUNG

Das neue MTD-Gesetz, das mit 1. September 2024 in Kraft tritt, führt für MTD-Berufsangehörigen unter anderem eine Klimakompetenz als Teil der „Allgemeinen Kompetenzen“ (§25/1) ein.

Diese Neuerung erfordert die Entwicklung spezifischer Aus- und Fortbildungsformate sowohl für Studierende als auch für bereits praktizierende Fachkräfte im Gesundheitswesen.

Unser innovatives Projekt zeichnet sich dadurch aus, dass darin ein Bildungsmodul speziell für Erwachsene im Gesundheitssektor konzipiert wurde. Im Gegensatz zu den zahlreichen Lernmaterialien für Kinder und Jugendliche zum Thema Nachhaltigkeit, adressiert dieses Modul die besonderen Bedürfnisse und Herausforderungen von Gesundheitsfachkräften.

Das Hauptziel des Projekts ist die Vermittlung eines umfassenden Nachhaltigkeitsverständnisses. Teilnehmende setzen sich kritisch mit relevanten Handlungsfeldern auseinander und erfassen die Bedeutung des Themas für den Gesundheitssektor. Dabei werden ökologische, ökonomische und soziale Aspekte der Nachhaltigkeit gleichermaßen berücksichtigt.



Die Bildungsangebote orientieren sich an den Kriterien der "Bildung für nachhaltige Entwicklung" (BNE) und fördern kritisches Denken, Kommunikationsfähigkeiten und Partizipation. Ein besonderer Fokus liegt auf der Reflexion des eigenen Wirkungsbereichs und der Entwicklung positiver Zukunftsvisionen als Motivationsfaktor.

Die Lehrmethoden berücksichtigen die Bedeutung von Emotionen im Lernprozess und in Bezug auf die Inhalte. Dies unterstützt die Teilnehmenden dabei, das erworbene Wissen zielgerichtet anzuwenden und in ihrem beruflichen Alltag umzusetzen.

Durch diesen ganzheitlichen Ansatz werden Gesundheitsfachkräfte befähigt, Nachhaltigkeit in ihrem Berufsfeld aktiv zu fördern und als Multiplikator:innen für klimafreundliches Handeln im Gesundheitswesen zu wirken. Das Projekt leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der neuen gesetzlichen Anforderungen und zur nachhaltigen Transformation des Gesundheitssektors.

### 3. FRAGESTELLUNG(EN)

Inwiefern fördert der eingesetzte didaktische Methodenmix das Verständnis und die Anwendung von Nachhaltigkeitskonzepten bei Studierenden der Gesundheitsberufe?

Wie wirksam ist der eingesetzte didaktische Methodenmix in der Vermittlung von Nachhaltigkeitskompetenzen bei Angehörigen von Gesundheitsberufen und welche Elemente tragen besonders zum Lernerfolg bei?

### 4. BESCHREIBUNG

Studierende im 6. Semester der FH-Bachelor-Studiengänge Biomedizinische Analytik, Diätologie und Radiologietechnologie (n=60) nahmen am interprofessionellen Projektunterricht zu Nachhaltigkeit vom 11.3. - 20.6.2024 teil, wobei die Hälfte der 18 Unterrichtseinheiten im angeleiteten Selbststudium über moodle abgewickelt wurde. Zum Abschluss der Veranstaltung erhielten die Studierenden das Zusatzzertifikat „Junior-Nachhaltigkeits-Practitioner“

Für interessierte Mitarbeiter:innen im Gesundheits- und Sozialbereich wurde vom 16.5. bis 20.6.2024 (verteilt auf 6 Tage) der Kurs Nachhaltigkeitsbotschafter:in angeboten. Von den 15 Teilnehmer:innen waren folgende Berufsgruppen vertreten: Biomedizinische Analytik, Ergotherapie, Physiotherapie, Pflege, ärztliches Personal, administratives Personal.

In beiden Modulen wird ein didaktischer Methodenmix eingesetzt, um vielfältige Lernwege zu erschließen - klassische Vorträge mit Diskusionelementen, Einzel- und Gruppenarbeiten, Reflexionen und Kreativmethoden kommen zum Einsatz. Frei zugängliche Ressourcen zu den Aspekten der SDG (Texte, Videos, Podcasts) unterstützen das Selbststudium.

Die Evaluierung beider Bildungsangebote erfolgte über Evasys.



## 5. BERUFLICHE RELEVANZ

Der Klimawandel hat vielfältige und schwerwiegende Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Angehörige von Gesundheitsberufen müssen diese Zusammenhänge verstehen, um adäquat darauf reagieren zu können. Angesichts der Schlüsselrolle von Gesundheitsberufen ist die Entwicklung einer gesundheitsbezogenen Klimakompetenz unerlässlich. Diese umfasst das Verständnis der Klima-Gesundheits-Wechselwirkungen zur Bewältigung aktueller und zukünftiger Herausforderungen. Zudem beinhaltet sie die Fähigkeit, Synergien zwischen Gesundheitsförderung, Klimaschutz und -anpassung zu nutzen. [1].

Da der Gesundheitssektor selbst erheblich zum Klimawandel beiträgt (verantwortlich für etwa 7% des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in Österreich [2]), ist es wichtig, dass im Gesundheitswesen Tätige fundierte und verantwortungsvolle Entscheidungen in ihrem Handeln treffen, die positive Auswirkungen auf Klima und Nachhaltigkeit haben können.

## 6. ERGEBNISSE DES PROJEKTES

Das innovative Bildungsprojekt zur Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen zeichnet sich durch seine weitreichende und nachhaltige Wirkung aus. Teilnehmende entwickeln kreative Ansätze für Nachhaltigkeitsinitiativen, die weit über den Rahmen der Fortbildung hinausreichen und unmittelbare positive Effekte im Gesundheitssektor erzielen.

Bei den Studierenden lässt sich anhand der regen Diskussionen in den Online-Foren eine deutliche Bewusstseinsveränderung beobachten. Diese manifestiert sich in veränderten Verhaltensmustern und einem tieferen Verständnis für die Zusammenhänge zwischen Klimaschutz und Gesundheit. Die Auseinandersetzung mit den Co-Benefits des Klimaschutzes verdeutlicht, dass Maßnahmen zum Klimaschutz nicht nur der Umwelt zugutekommen, sondern auch direkte positive Auswirkungen auf die individuelle und öffentliche Gesundheit haben. Beispielsweise führen Bemühungen zur Verbesserung der Luftqualität oder zur Förderung aktiver Mobilität zu messbaren gesundheitlichen Vorteilen. Dieses Verständnis trägt wesentlich zur Stärkung der Klimaresilienz im Gesundheitswesen bei.

Durch die Förderung vernetzten Denkens und die daraus resultierenden Verhaltensänderungen nehmen die Absolvent:innen beider Bildungsangebote eine wichtige Vorbildfunktion ein. Sie wirken als Multiplikator:innen, die ihr Wissen und ihre Erfahrungen nicht nur im beruflichen Umfeld, sondern auch in der breiten Öffentlichkeit sowie im privaten Umfeld teilen und so zu einem gesamtgesellschaftlichen Bewusstseinswandel beitragen. Der beispielhafte Charakter des Projekts zeigt sich in seinem niederschweligen Ansatz, der sowohl Studierende als auch Berufstätige im Gesundheitswesen für Nachhaltigkeitsthemen sensibilisiert und sie befähigt, diese Prinzipien direkt in ihrem Arbeitsalltag umzusetzen.

Die Zukunftsperspektiven des Projekts sind vielversprechend: Im Studienjahr 2024/25 wird der Projektunterricht zum Junior-Nachhaltigkeits-Practitioner auf alle Gesundheitsberufe an der fh gesundheit ausgeweitet.



Dies umfasst die Studiengänge Biomedizinische Analytik, Diätologie, Ergotherapie, Gesundheits- und Krankenpflege, Hebammenwesen, Logopädie, Physiotherapie und Radiologietechnologie. Parallel dazu wird die Fortbildung zur Nachhaltigkeitsbotschafter:in für Mitarbeiter:innen im Gesundheits- und Sozialwesen künftig jährlich, bedarfsweise auch zweimal jährlich angeboten, um der steigenden Nachfrage gerecht zu werden und eine breitere Wirkung zu erzielen. Diese Expansion unterstreicht die Relevanz und den Erfolg des Projekts und verspricht, einen signifikanten Beitrag zur nachhaltigen Transformation des Gesundheitssektors zu leisten.

## 7. REFERENZEN/LITERATUR

[1] Brugger, Katharina; Horváth, Ilonka (2024): Klimakompetenz von Angehörigen der Gesundheitsberufe. Ergebnisbericht. Gesundheit Österreich, Wien

[2] BMKUEMIT (Pressemeldung vom 11. Juli 2024) Klimaneutrales Gesundheitswesen: Österreich als Vorreiter.

[https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/2024/0711\\_klimaneutral\\_gesund.html](https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/2024/0711_klimaneutral_gesund.html)

