

Beamy: KI-gestützte Simulation empathischer Patient:innengespräche in der Ausbildung von Radiologietechnolog:innen

Autor 1: Kanalas Dávid, Hochschule Campus Wien

Autor 2: Raith Alexander, Hochschule Campus Wien

Autor 3: Kohl Rainer, Hochschule Campus Wien

Abstract: Empathische Gesprächsführung ist eine zentrale Kompetenz in der Radioonkologie und beeinflusst Adhärenz, Patient:innenzufriedenheit und Behandlungsqualität maßgeblich. In der Ausbildung von Radiologietechnolog:innen erfolgt Kommunikationstraining überwiegend über Rollenspiele, die ressourcenintensiv und nur begrenzt variabel sind. Vor diesem Hintergrund wurde mit Beamy ein KI-gestütztes Trainingssystem entwickelt, das empathische Patient:innengespräche simulationsbasiert abbildet. Der Chatbot generiert diversitätssensible Personas und dynamische Gesprächsverläufe, ergänzt durch ein kriteriumsorientiertes, formatives Feedback entlang sieben kommunikativer Dimensionen. Eingebettet in ein Blended-Learning-Setting verbindet es Online-Simulation, strukturierte Selbstreflexion und Präsenzdiskussion. Der Beitrag stellt Konzeption, didaktisches Design und Entwicklungsrahmen vor und diskutiert Potenziale sowie Grenzen generativer KI in der kommunikativen Gesundheitsausbildung.

Keywords: Künstliche Intelligenz, Simulation, Hochschuldidaktik, Kommunikationstraining

1. EINLEITUNG

Die Qualität der Kommunikation im Gesundheitswesen ist ein zentraler Einflussfaktor für Therapieerfolg, Patient:innenzufriedenheit und Adhärenz. Studien zeigen, dass Empathie, Beziehungsaufbau und verständliche Informationsvermittlung maßgeblich zur Therapietreue beitragen, während mangelhafte Kommunikation mit Fehlern, Vertrauensverlust und reduzierter Kooperationsbereitschaft assoziiert ist (Andy Lazris, Alan R. Roth, Helen Haskell & John James, 2021; Berman & Chutka, 2016; Thomas, Mielke, Lindig, Frerichs & Scholl, 2024).

Gerade in der Radioonkologie befinden sich Patient:innen häufig in einer psychisch hochbelastenden Situation. Neben der Konfrontation mit einer onkologischen Diagnose sind sie mit komplexen technischen Abläufen, Immobilisationssystemen und wiederholten Behandlungssitzungen konfrontiert. Für Radiologietechnolog:innen bedeutet dies, neben technischer Präzision auch kommunikative Sensibilität, emotionale Responsivität und patient:innenzentrierte Gesprächsführung zu beherrschen.

In der Ausbildung von Radiologietechnolog:innen wird Kommunikationstraining überwiegend über theoretische Inputs und Rollenspiele vermittelt. Rollenspiele gelten als wirksame Methode zum Training kommunikativer Kompetenzen (Gelis et al., 2020; Nestel & Tierney, 2007). Gleichzeitig sind sie ressourcenintensiv: Sie erfordern Koordination mehrerer Beteiligter, ermöglichen nur begrenzte Wiederholungen und sind zeitlich sowie organisatorisch aufwendig.

Zudem bleiben emotionale Dynamiken häufig künstlich oder durch soziale Hemmschwellen beeinflusst.

Mit der rasanten Entwicklung generativer KI und Large Language Models (LLM) eröffnen sich neue Möglichkeiten für simulationsbasiertes Lernen. Moderne GPT-basierte Systeme können kontextsensitiv reagieren, dialogische Strukturen abbilden und emotional gefärbte Interaktionen simulieren. In der medizinischen Ausbildung wurden bereits erste Ansätze beschrieben, bei denen KI-Chatbots als virtuelle Patient:innen für das Training von Anamnesegesprächen oder Beratungssituationen eingesetzt werden (Ghorashi, Ismail, Ghosh, Sidawy & Javan, 2023; Holderried et al., 2024; Lippitsch et al., 2024; Prescott, Ogilvie & Hanley, 2024). Trotz dieser Entwicklungen fehlt bislang eine didaktisch systematisierte Integration KI-gestützter Simulationen in spezifische klinische Kommunikationssettings wie die Radioonkologie, in denen Gespräche häufig von existenziellen Themen, Unsicherheit und emotionaler Belastung geprägt sind und daher besondere kommunikative Anforderungen an Studierende und Berufseinsteiger:innen stellen.

Vor diesem Hintergrund wurde im Studiengang Radiologietechnologie der Hochschule Campus Wien ein KI-gestütztes Trainingssystem (Beamy) entwickelt. Ziel ist es, empathische Patient:innengespräche im radioonkologischen Kontext in einem realitätsnahen, wiederholbaren und ressourcenschonenden Setting zu simulieren und didaktisch strukturiert zu reflektieren. Im Rahmen eines designbasierten Forschungsansatzes wurde ein GPT-gestützter Chatbot entwickelt, der onkologische Patient:innen mit variablen emotionalen Zuständen simuliert. Das System ist in ein Blended-Learning-Setting eingebettet und kombiniert individuelle Online-Simulation, automatisiertes Feedback sowie strukturierte Reflexions- und Peer-Feedback-Phasen.

Die vorliegende Arbeit beschreibt die Konzeption des Systems, dessen curriculare Einbettung sowie erste Ergebnisse einer explorativen Pilotierung im Rahmen eines designbasierten Forschungsansatzes.

2. KONZEPTION

Die Entwicklung von Beamy erfolgte im Sinne eines Design-Based-Research-Ansatzes (DBR). Ziel des DBR-Ansatzes ist nicht primär die Überprüfung einer isolierten Hypothese, sondern die systematische Gestaltung, Optimierung und theoretische Fundierung didaktischer Innovationen in realen Anwendungskontexten. Durch die enge Verzahnung technologischer Entwicklung und didaktischer Reflexion wird das Lehr-Lern-System iterativ weiterentwickelt und praxisnah validiert.

Im Zentrum steht ein zyklischer Prozess aus Konzeption, Implementierung, Evaluation und Weiterentwicklung. Beamy wurde zunächst auf Basis curricularer Anforderungen und kommunikationsdidaktischer Zielsetzungen konzipiert, anschließend technisch implementiert und in einem hochschulischen Lehrsetting pilotiert. Die dabei erhobenen Rückmeldungen – insbesondere zur Usability, Verständlichkeit und wahrgenommenen Nützlichkeit – dienten nicht als Wirksamkeitsnachweis, sondern als Entwicklungsinstrument zur Optimierung der Szenarien- und Feedbackarchitektur.

Im Verlauf der iterativen Entwicklung wurden insbesondere Szenariostrukturen, Feedbackdimensionen sowie die didaktische Einbettung im Moodle-Kurs weiter verfeinert. Der Design-Based-Research-Rahmen ermöglicht es, technologische Innovation und didaktische Reflexion eng miteinander zu verzahnen. Auf diese Weise wird Beamy nicht als statisches Produkt verstanden, sondern als dynamisch weiterentwickelbares Lehr-Lern-System, das kontinuierlich an die Anforderungen der beruflichen Praxis angepasst wird.

3. DESIGN VON BEAMY

Ein zentrales Entwicklungsziel bestand darin, eine hohe Realitätsnähe der simulierten Gesprächssituationen zu erreichen. Hierzu wurde ein systematisches Persona-Design entwickelt, das sich an der klinischen Patient:innenstruktur in der Radioonkologie orientiert.

Die simulierten Patient:innen unterscheiden sich in:

- Alter
- Geschlecht und Namen
- kulturellem und sprachlichem Hintergrund
- emotionaler Ausgangslage (z. B. Angst, Misstrauen, Verdrängung, Überforderung)
- kommunikativen Bedürfnissen
- Tumorentität
- Therapieziel (kurativ vs. palliativ)

Die Auswahl und Kombination dieser Variablen erfolgt nicht rein zufällig, sondern orientiert sich an typischen radioonkologischen Settings. Dadurch entstehen variantenreiche Gesprächsdynamiken, die sowohl medizinisch-plausibel als auch psychosozial relevant sind. Nach Abschluss einer Simulation erhalten Studierende zudem Optionen zur Wiederholung oder zum erneuten Durchlaufen alternativer Gesprächsszenarien, wodurch exploratives Üben und iterative Kompetenzentwicklung unterstützt werden.

Im Gegensatz zu generischen virtuellen Patient:innen basiert das Persona-Design (Abbildung 1) auf realen klinischen Versorgungsstrukturen der Radioonkologie und integriert medizinische, psychosoziale und diversitätsbezogene Variablen systematisch in die Szenariengenerierung. Ein besonderer Fokus lag auf Diversitätssensibilität. Unterschiedliche Bildungsniveaus, kulturelle Prägungen und emotionale Ausdrucksformen wurden bewusst modelliert, um Studierende mit heterogenen Gesprächssituationen zu konfrontieren. Ziel war es, stereotype oder vereinfachte Darstellungen zu vermeiden und stattdessen authentische, klinisch anschlussfähige Interaktionen zu ermöglichen.

Ihr Fall wurde generiert:
Name: **Hasan Celik**
Geschlecht: **männlich**
Alter: **zwischen 60 und 80 Jahren**
Entität: **Prostata-Ca.**
Seite: *(nicht anwendbar)*
Fraktionierung: **25 x 2 Gy**
Ort: **Planungs-CT**

Hasan Celik:
Grüß Gott... äh, also... ich... bin ehrlich gesagt ziemlich nervös... Ich weiß nicht, ob ich das mit dem Blasefüllen überhaupt hinbekomme.

Abbildung 1: Beispiel eines Patient:inpersonas

3.1. Strukturierte Feedbackarchitektur

Ein zentrales Element des Systems ist, das strukturierte, kompetenzorientierte Feedback nach jeder Simulation. Ziel ist es, Studierenden eine transparente und systematische Reflexion ihrer kommunikativen Kompetenz zu ermöglichen.

Das automatisierte Feedback orientiert sich an sieben definierten Dimensionen: Empathie und emotionale Sensibilität, Struktur und Gesprächsablauf, Patient:innenzentrierung und Beteiligung, Reaktion auf Emotionen im Sinne des NURSE-Modells, Aufklärung und Informationsvermittlung, sprachliche Verständlichkeit sowie Gesprächsabschluss und Sicherheitsvermittlung. Diese Kategorien bilden zentrale Bestandteile professioneller Gesprächsführung im radioonkologischen Setting ab und verbinden allgemeine kommunikationswissenschaftliche Konzepte mit berufsspezifischen Anforderungen der Strahlentherapie.

Diese Kategorien bilden zentrale Bestandteile professioneller Gesprächsführung im radioonkologischen Setting ab. Sie verbinden allgemeine kommunikationswissenschaftliche Konzepte mit berufsspezifischen Anforderungen der Strahlentherapie.

Die Rückmeldung erfolgt nicht in Form einer summativen Bewertung, sondern als formative, entwicklungsorientierte Reflexion. Dieses Vorgehen orientiert sich am Prinzip des simulationsbasierten Lernens, bei dem wiederholtes Üben, unmittelbares Feedback und strukturierte Reflexion zentrale Elemente des Kompetenzerwerbs darstellen. In den einzelnen

Dimensionen werden kommunikative Stärken sichtbar gemacht, Entwicklungspotenziale benannt und - wo sinnvoll - alternative Formulierungen vorgeschlagen. Ergänzend werden gezielte Reflexionsimpulse formuliert, um die Selbstwahrnehmung der Studierenden zu fördern und den Transfer in zukünftige Gesprächssituationen zu unterstützen.

Die Strukturierung entlang klar definierter Kategorien verfolgt zwei didaktische Funktionen: Zum einen wird kommunikatives Handeln explizit analysierbar und damit lernbar gemacht. Zum anderen entsteht ein mentales Orientierungsraster, das über die Simulation hinaus auf reale klinische Situationen übertragbar ist. Generative KI fungiert damit nicht lediglich als Gesprächssimulationswerkzeug, sondern als reflexionsunterstützendes didaktisches Instrument.

4. DISKUSSION

Mit Beamy wurde ein KI-gestütztes Trainingssystem entwickelt, das generative Sprachmodelle nicht als Informationswerkzeug, sondern als didaktischen Interaktionspartner nutzt. Der zentrale Innovationsgehalt liegt weniger in der bloßen Verwendung eines Chatbots, sondern in der systematischen Verbindung von simulationsbasierter Interaktion mit einer transparenten, theoriegeleiteten Strukturierung kommunikativer Kompetenz. Im Unterschied zu klassischen Rollenspielen ermöglicht das System wiederholbare, zeitlich flexible Übungssituationen in einem geschützten Rahmen. Der Wegfall von Beobachtungsdruck kann insbesondere bei kommunikationsunsicheren Studierenden exploratives Ausprobieren fördern. Gleichzeitig erlaubt die KI-gestützte Simulation eine größere Varianz an emotionalen Gesprächsdynamiken, als sie im regulären Lehrsetting organisatorisch realisierbar wäre.

Erste Rückmeldungen aus der Pilotphase deuten zudem auf eine grundsätzlich positive Wahrnehmung des Systems hin. Die Studierenden beschrieben insbesondere die simulierten Gesprächssituationen als realitätsnah und emotional nachvollziehbar. Gleichzeitig wurden auch typische Limitationen textbasierter KI-Simulationen sichtbar, etwa wiederholende Dialogstrukturen oder die Abwesenheit nonverbaler Kommunikation.

Ein weiterer Mehrwert liegt in der expliziten Strukturierung kommunikativer Kompetenz. Durch die Rückmeldung entlang definierter Dimensionen wird Gesprächsführung analytisch zugänglich gemacht. Dies unterstützt nicht nur die unmittelbare Reflexion, sondern kann langfristig zur Ausbildung eines professionellen Orientierungsrasters beitragen.

Zudem gilt es, die Grenzen eines solchen Systems kritisch zu berücksichtigen: Generative Sprachmodelle simulieren emotionale Responsivität, verfügen jedoch über keine echte Empathie. Die Interaktion bleibt eine sprachliche Simulation ohne leibliche Präsenz, nonverbale Signale oder situative Unvorhersehbarkeit realer Begegnungen. Beamy kann daher zwischenmenschliche Erfahrung nicht ersetzen, sondern lediglich auf diese vorbereiten.

Darüber hinaus unterliegen LLM-basierte Systeme bekannten Limitationen wie kontextuellen Verkürzungen oder potenziellen inhaltlichen Ungenauigkeiten. Eine didaktische Einbettung und fachliche Einordnung bleiben daher essenziell. Die Verantwortung für Lernziele, ethische Rahmung und inhaltliche Qualität liegt weiterhin bei den Lehrenden.

Beamy ist somit nicht als Ersatz klassischer Kommunikationsformate zu verstehen, sondern als komplementäres Instrument innerhalb eines hybriden Lehrkonzepts. Die Verbindung von KI-Simulation, strukturierter Reflexion und Präsenzdiskussion eröffnet neue Möglichkeiten für skalierbares, diversitätssensibles Kommunikationstraining im Gesundheitsbereich. Beamy versteht sich als prototypischer Beitrag zur Frage, wie generative KI nicht nur Inhalte reproduziert, sondern professionelle Haltung in der Gesundheitsausbildung reflektierbar macht.

5. LIMITATIONEN UND AUSBLICK

Die vorliegende Arbeit versteht sich als konzeptionell-entwickelnder Beitrag und enthält keinen empirischen Wirksamkeitsnachweis hinsichtlich einer tatsächlichen Verbesserung kommunikativer Kompetenz. Für die Erhebung der Nutzungsrückmeldungen stand kein standardisierter, auf den spezifischen Einsatzbereich zugeschnittener Fragebogen zur Verfügung. Die Rückmeldungen dienten daher primär der formativen Weiterentwicklung des Systems und nicht einer systematischen Wirksamkeitsmessung. Die im Entwicklungsprozess erhobenen Rückmeldungen bezogen sich primär auf Usability, Akzeptanz und Weiterentwicklungsbedarf des Systems und können nicht als Evidenz für nachhaltige Lerneffekte interpretiert werden. Zukünftige Studien sollten daher prüfen, inwieweit die Nutzung des Systems messbare Veränderungen in Gesprächsqualität, Selbstwirksamkeit oder patient:innenzentrierter Haltung bewirkt.

Darüber hinaus werfen KI-gestützte Lernumgebungen grundlegende didaktische und ethische Fragen auf. Generative Modelle simulieren Empathie, ohne sie zu besitzen, und erzeugen Inhalte probabilistisch. Transparenz über die Funktionsweise des Systems, kritische Medienkompetenz sowie eine klare pädagogische Rahmung sind daher unerlässlich. Die Verantwortung für Lernzieldefinition, Qualitätskontrolle und ethische Reflexion verbleibt bei den Lehrenden.

Gleichzeitig eröffnet das Konzept Perspektiven für eine systematische Weiterentwicklung simulationsbasierter Lehrformate. Denkbar sind adaptive Schwierigkeitsgrade, professionsübergreifende Szenarien oder die Integration multimodaler Elemente. Langfristig könnte das Modell auf andere Gesundheitsberufe übertragen und im Sinne einer interprofessionellen Kommunikationsausbildung weitergedacht werden.

Literaturverzeichnis

- Andy Lazris, Alan R. Roth, Helen Haskell & John James. (2021). Poor Physician-Patient Communication and Medical Error. *American Family Physician*, 103(12), 757–759. Verfügbar unter: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2021/0615/p757.html>
- Berman, A. C. & Chutka, D. S. (2016). Assessing effective physician-patient communication skills: "Are you listening to me, doc?". *Korean Journal of Medical Education*, 28(2), 243–249. <https://doi.org/10.3946/kjme.2016.21>
- Gelis, A., Cervello, S., Rey, R., Llorca, G., Lambert, P., Franck, N. et al. (2020). Peer Role-Play for Training Communication Skills in Medical Students: A Systematic Review. *Simulation in Healthcare : Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 15(2), 106–111. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000412>
- Ghorashi, N., Ismail, A., Ghosh, P., Sidawy, A. & Javan, R. (2023). AI-Powered Chatbots in Medical Education: Potential Applications and Implications. *Cureus*, 15(8), e43271. <https://doi.org/10.7759/cureus.43271>
- Holderried, F., Stegemann-Philipps, C., Herschbach, L., Moldt, J.-A., Nevins, A., Griewatz, J. et al. (2024). A Generative Pretrained Transformer (GPT)-Powered Chatbot as a Simulated Patient to Practice History Taking: Prospective, Mixed Methods Study. *JMIR Medical Education*, 10, e53961. <https://doi.org/10.2196/53961>
- Lippitsch, A., Steglich, J., Ludwig, C., Kellner, J., Hempel, L., Stoevesandt, D. et al. (2024). Development and evaluation of a software system for medical students to teach and practice anamnestic interviews with virtual patient avatars. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 244, 107964. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2023.107964>
- Nestel, D. & Tierney, T. (2007). Role-play for medical students learning about communication: guidelines for maximising benefits. *BMC Medical Education*, 7(1), 3. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-7-3>
- Prescott, J., Ogilvie, L. & Hanley, T. (2024). Student therapists' experiences of learning using a machine client: A proof-of-concept exploration of an emotionally responsive interactive client (ERIC). *Counselling and Psychotherapy Research*, 24(2), 524–531. <https://doi.org/10.1002/capr.12685>
- Thomas, M., Mielke, K., Lindig, A., Frerichs, W. & Scholl, I. (2024). Patient:innenzentrierte Kommunikation in Aufklärungsgesprächen – Herausforderungen und Lösungsansätze. *Die Onkologie*, 30(3), 214–221. <https://doi.org/10.1007/s00761-023-01467-x>