

Academic Development Conference 2025

Template für Konferenzbeiträge

Persönliche Angaben

Vor- und Nachname (inkl. Titel): Dr. Simon Orlob^{1,2}; Anna Taberhofer BA, MA, MA³, Mag.^a Martina Zöbl³

Institution: ¹Medizinische Universität Graz, Österreich, ²Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Deutschland; ³Medizinische Universität Graz, Österreich

Abteilung / Zuordnung: ¹Klinische Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin 2, ²Institut für Rettungs- und Notfallmedizin; ³Büro des Vizerektors für Studium und Lehre, Stabsstelle Qualitätssicherung in der Lehre

Mailadresse: simon.orlob@medunigraz.at; anna.taberhofer@medunigraz.at; martina.zoebl@medunigraz.at

Website (optional): <https://www.medunigraz.at/>

Knappe Funktionsbeschreibung in Stichworten (max. 350 Zeichen): ^{1,2}Anästhesist mit besonderem Interesse an Reanimation, Sonografie und Technologie; ³Expertinnen im Bereich Qualitätssicherung in der Medizinischen Ausbildung

Titel: Integriertes Curriculum Sonografie (Humanmedizin) an der Medizinischen Universität Graz

Lead/Teaser: Die Sonografie hat sich als grundlegende Untersuchungsmethode im medizinischen Alltag etabliert, jedoch variieren die Ausbildungsinhalte an medizinischen Fakultäten erheblich. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, hat die Medizinische Universität Graz ein "*Integriertes Curriculum Sonografie*" evidenz-basiert entwickelt, das interdisziplinär abgestimmte Lernziele definiert und implementiert. Ziel ist es, den Medizinstudierenden bis zum Klinisch-Praktischen Jahr fundierte Kenntnisse/Fertigkeiten in der Sonografie zu vermitteln und somit die Nachhaltigkeit der Ausbildung zu steigern.

Beitragsbild: [Name Dokument] – bitte extra mitschicken und auf Größe achten (mind. 1280x720, ideal wären 1920x1080)!

Schlagworte: Sonografie, Lehre, Curriculum, Humanmedizinstudium, Medizinische Universität Graz

1 Hintergrund und Zielsetzung

Die Sonografie hat sich in den vergangenen Dekaden zu einer ubiquitär verfügbaren klinischen Untersuchungsmethode entwickelt. (Baltarowich et al., 2014; Pfahler et al., 2019; Prosch et al., 2020). Kenntnisse und Fertigkeiten in der Sonografie sollten damit frühzeitig und für möglichst viele Ärzt*innen verfügbar gemacht werden. Die Europäische Ultraschallgesellschaft *European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology* (EFSUMB) empfiehlt seit 2016 eine systematische Integration der Sonografie in der prägraduellen Ausbildung. (Cantisani et. al., 2016; Pfahler et al., 2019; Prosch et al., 2020). Der Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog Deutschland (NKLM) inkludierte die Sonografie bereits 2015 als Lernziel, zunächst jedoch primär als Weiterbildungskompetenz. (Blechs Schmidt & Recker, 2020). In der Aktualisierung des NKLM 2.0 wurde dem Thema mehr Bedeutung beigemessen. (Blechs Schmidt & Recker, 2022).

Die Sonografie setzt im klinischen Alltag grundlegende Kenntnisse aber auch Fertigkeiten voraus. Diese sind nicht nur technischer Natur, sondern beinhalten auch die Befundinterpretation im Sinne des „Clinical Reasoning“. Die frühzeitige inhaltliche Aufnahme von sonografischen Lehrinhalten wird auch insbesondere von Dorothea Hempel und Kolleg*innen befürwortet, da vermutet wird, dass die praktische Verwendung von Schallköpfen dabei behilflich ist, anatomische und (patho)physiologische Zusammenhänge besser einordnen zu können (Hempel et al., 2019). Diese Tatsache wurde bereits von US-Forschenden festgestellt, die ein systematisches Review der Datenbanken zur Ultraschallausbildung in der medizinischen Ausbildung durchgeführt haben (Davis et al., 2018). Regelmäßige praktische Übungen bilden laut Wolf et al. (2019) eine entscheidende Grundlage für den umfassenden Lernerfolg der Studierenden.

Eine europaweite Fragebogenerhebung an 46 medizinische Fakultäten im Jahr 2016, verdeutlichte erhebliche Unterschiede in der Ausgestaltung sonografischer Lehr-/Lerninhalte. Während viele bereits theoretisches Wissen zum Thema der Sonografie vermittelten, fehlte häufig die Implementierung praktischer Ausbildung in der Pflichtlehre (Prosch et al., 2020). Eine Umfrage im deutschsprachigen Raum zeigte, dass die Mehrheit der Fakultäten/Universitäten bereits Ultraschallübungen anbot. Der Schwerpunkt der Inhalte dieser Angebote war inhaltlich im Bereich der Abdomen-Sonografie.

Eine Online-Umfrage unter 1040 deutschen Medizinstudierenden im Jahr 2019 ergab, dass die Mehrheit der Studierenden eine Integration der Sonografie in den Studienplan befürwortet. 92% der Studierenden bewerteten Ultraschall als wichtig für ihre zukünftige Tätigkeit und 84% wünschten sich mehr Ausbildungsinhalte in ihren Curricula (Recker et al., 2021).

Auf Basis der dargestellten Grundlagen war es Ziel der vorliegenden Arbeit, interdisziplinär abgestimmte, sonografische Lernziele im Studium der Humanmedizin an der Medizinischen Universität Graz im Sinne einer „Lernzielintegration“ zu definieren und zu implementieren. Damit soll sichergestellt werden, dass Studierende bis zum Eintritt in das Klinisch-Praktische Jahr fundierte Kenntnisse in der Sonografie erwerben.

2. Methodik

Zur Erarbeitung dieses neuen integrierten Curriculums für Sonografie wurde ein mixed-method Zugang gewählt, um eine aktive Beteiligung möglichst vieler Lehrender und Fachverantwortlicher an der Med Uni Graz (Co-Creation Ansatz) zu gewährleisten. Basierend auf einem internationalen Konsensdokument aus den USA (Dinh et al., 2016) wurden die darin enthaltenen Lernziele mit bereits vorenthaltenen Inhalten im Studium der Humanmedizin an der Medizinischen Universität Graz zum Thema der Sonografie abgeglichen. Zur Erstellung einer ersten Matrix an Lernzielen wurden jene Fachverantwortlichen zu einem mehrstufigen Abstimmungsprozess eingeladen, deren Fachbereiche sich auch in den US-amerikanischen Empfehlungen widerspiegeln.

Basierend auf der erarbeiteten Erstversion der Lernziele wurde ein Roadmapping zur Integration in das Humanmedizinstudium durchgeführt. Dabei ergaben sich in einem ersten Schritt mögliche Zeitpunkte, zu denen sonografische Lehrinhalte implementierbar erschienen. Die für das Roadmapping erkannten Lehrenden wurden in einem zweiten Konsultationsschritt zu einer Fokusgruppe auf Basis der Think-Aloud-Methode eingeladen. Ziel dieser Workshops war es nicht nur die Lernziele in einem zweiten Schritt final zu konsultieren und zu bestätigen, sondern auch bereits mögliche Implementierungsstrategien und einen sinnvollen Kompetenzaufbau zu erarbeiten.

Das final konsultierte Dokument wurde in einem Antrag der Curricularkommission der Medizinischen Universität Graz zum Beschluss vorgelegt.

3. Ergebnisse

Das Mapping mit den US-amerikanischen Lernziele bedingte die Einbindung folgender Fachbereiche in einem ersten Konsultationsschritt: Anästhesiologie und Intensivmedizin, Anatomie, Chirurgie, Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Gastroenterologie, Innere Medizin, Medizinischen Physik und Biophysik, Neurologie, Radiologie und Urologie.

Die Gruppe aus Fachverantwortlichen erarbeitete im Konsultationsprozess eine erste Version von Lernzielen. Die Vorlage wurde in die Themenbereiche Gerätekunde/Terminologie, Fokussierte Sonografie (eFAST), Herz/Thorax/Abdomen, Urologie/Becken/Gynäkologie, Kopf/Hals/Gefäße/Extremitäten gegliedert. Insgesamt umfasste der Entwurf 59 Lernziele, die zu bewerten waren.

Zu den interdisziplinären Workshops (zweite Konsultationsrunde) wurden insgesamt 31 Personen in ihren Funktionen als Lehrende eingeladen. Final nahmen 27 Personen aus folgenden Fachbereichen teil: Anästhesiologie und Intensivmedizin, Anatomie, Chirurgie, Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Innere Medizin (Angiologie, Endokrinologie, Kardiologie, Gastroenterologie, Nephrologie, Pulmonologie, Rheumatologie), Kinder- und Jugendheilkunde, Medizinische Physik und Biophysik, Neurologie, Orthopädie und Traumatologie, Radiologie und Urologie.

Die Feedbacks aus den Workshops wurden in die erste Version des Lernzielkatalogs eingearbeitet und von den Autor*innen zur Vorlage für die CUKO Humanmedizin vorbereitet.

Die Curricularkommission Humanmedizin hat in der Sitzung vom 7. März 2023 das „Integrierte Curriculum Sonografie“ als Ergänzung zum Curriculum Humanmedizin beschlossen. Dabei wurden der Kommission 59 Lernziele, nach der Bloom’schen Taxonomie (Bloom et. al., 1956), vorgelegt. Abschließend erfolgte die Implementierung in die Lehre (Studienjahr 2023/24), wodurch sich für Studierende eine kompetenzbasierte Lernspirale ergibt. „Lernzielintegration“ bedeutet die Abkehr von rein Disziplinen- oder Fächerzentrierter Lehre hin zur Vermittlung „integrierter Themenschwerpunkte“, welche unterschiedliche Aspekte zu einem Thema mit Praxisbezug vermitteln. Dies impliziert, dass das zu vermittelnde Wissen und die Fertigkeiten relevant und sinnvoll für die weitere klinische Tätigkeit sein sollen. Durch diesen „Praxisbezug“ von Beginn der Ausbildung an, wird ein tiefes und jederzeit abrufbares Lernen möglich, das in weiterer Folge die Grundlage für Weiterbildung und Ausbau von Wissen ermöglicht.

Dabei wurde auch ein Gesamt-Syllabus erstellt, der für Studierende und Lehrende im Virtuellen Medizinischen Campus verfügbar ist. Dieses kompakte Handbuch soll Studierenden und Lehrenden eine wichtige Orientierungshilfe zur kompetenzbasierten Lernreise Sonographie bieten, unter anderem zu folgenden Aspekten:

- Zielsetzung des Curriculums
- Hauptansprechpersonen der beteiligten Fachbereiche (Anästhesiologie und Intensivmedizin, Anatomie, Chirurgie, Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Innere Medizin, Kinder- und Jugendheilkunde, Neurologie, Orthopädie und Traumatologie, Medizinische Physik und Biophysik, Radiologie, Urologie)
- Übersicht Module/Tracks, in denen sonografische Lehr/Lerninhalte vermittelt werden
- Lehrformate und Lehrmethoden
- Literaturempfehlungen
- Übersicht der 59 Lernziele mit Unterlernziele inkl. Milestones der Themenbereiche Gerätekunde/Terminologie, Fokussierte Sonografie (eFAST), Herz/Thorax/Abdomen, Urologie/Becken/Gynäkologie, Kopf/Hals/Gefäße/Extremitäten

Das finale Curriculum ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt.

SONOGRAPHIE: THEMEN- UND FÄCHERZUORDNUNG					
	1. STJ ▶	2. STJ ▶	3. STJ ▶	4. STJ ▶	5. STJ ▶
Gerätekunde Terminologie	Physik (VO, UE)			Radiologie (VO)	
Fokussierte Sonographie (eFAST)		Anästhesie + Radiologie (UE, VU)	Chirurgie (UE) Innere Medizin (UE)		
Herz / Thorax / Abdomen		Anatomie Anästhesie (UE, VU)	Chirurgie (UE) Innere Medizin (Kardio, Pulmo, Gastro) (UE)	Radiologie (UE, SE) Kinderheilkunde	
Urologie / Becken / Gynäkologie		Anatomie	Urologie (UE) Innere Medizin (Nephro) (UE)	Radiologie (UE, SE) Gyn (VO, BEDSIDE TEACHING) Kinderheilkunde	
Kopf / Hals / Gefäße / Extremitäten		Anatomie	Innere Medizin (Endo, Angio) (UE) Chirurgie, Orthopädie und Traumatologie (UE)	Neurologie (SE)	Anästhesie (UE IN PLANUNG)

Abb. 1: Übersicht Integriertes Curriculum Sonografie: Themen und Fächerzuordnung

4. Ausblick und Conclusio

Der umfassende, mehrjährige Konsolidierungsprozess hat dazu beigetragen, evidenzbasierte Lernziele der Sonografie in den Themenbereichen Gerätekunde/Terminologie, Fokussierte Sonografie (eFAST), Herz/Thorax/Abdomen, Urologie/Becken/Gynäkologie, Kopf/Hals/Gefäße/Extremitäten zu formulieren und interdisziplinär abzustimmen.

Das erstellte Handbuch dient als zentrales Orientierungsmittel für Lehrende und Studierende und gewährleistet eine ganzheitliche Ausbildung. Um die Nachhaltigkeit sicherzustellen, wird dieses fortlaufend evaluiert. Denn die Implementierung von sonografischen Lernzielen stellt einen wichtigen Schritt in der Qualität der medizinischen Ausbildung da und entspricht auch den oben angeführten Empfehlungen. Durch fortlaufende Evaluation wird sichergestellt, dass das Curriculum aktuell und relevant bleibt.

Um optimale Lernbedingungen zu ermöglichen, wird darüber hinaus eigens ein „SonoLab“ im Clinical Skill Center der Med Uni Graz eingerichtet. An vier Kleingruppenarbeitsplätzen sollen bedienungsfreundliche Ultraschallgeräte mit umfassendem Funktionsumfang zur Verfügung stehen. Eingebunden in moderne Videotechnik ermöglichen sie einen effizienten und effektiven Wissenstransfer.

Dank

Wir möchten uns herzlich bei allen Beteiligten bedanken, die in den Prozess eingebunden waren und mit ihrer Expertise die Universität und die Lehre bereichern. Wir freuen uns auf weitere Entwicklungen in der Lehre – im Sinne des universitären Mottos PIONEERING MINDS – RESEARCH AND EDUCATION FOR PATIENTS' HEALTH AND WELL-BEING.

Unser besonderer Dank gilt Univ.-Prof. Dr. Peter Fickert, der als Leiter der Arbeitsgruppe Sonografie mit großem Engagement zur Weiterentwicklung des Curriculums beigetragen hat. Ebenso danken wir Univ.-Prof.in Dr.in Regina Roller-Wirnsberger, der Vorsitzenden der Curriculumskommission. Ihre Unterstützung und ihr Einsatz für die curriculare Integration trugen maßgeblich zum Erfolg unserer gemeinsamen Bemühungen bei. Die enge Abstimmung und die konstruktiven Diskussionen waren dabei essenziell.

Nicht zuletzt danken wir dem Rektorat, das stets offen für innovative Ideen ist und zukunftsweisende Projekte fördert.

4. Literaturverzeichnis

Baltarowich, Oleg H., Di Salvo, Domenico N., Scoutt, Leslie M., Brown, Douglas L., Cox, Christopher W., DiPietro, Michael A., Glazer, David I., Hamper, Uta M., Manning, Matthew A., Nazarian, Leonard N., Neutze, Jennifer A., Romero, Mario, Stephenson, John W., & Dubinsky, Talia J. (2014). National ultrasound curriculum for medical students. *Ultrasound Quarterly*, 30(1), 13-19. <https://doi.org/10.1097/RUQ.0000000000000066>

Blechs Schmidt, Verena, & Recker, Florian. (2020). Die Zukunft der Ultraschallausbildung im Fokus des NKLM 2020. In *Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA)*. Zürich, 09.-12.09.2020 (DocV-051). German Medical Science GMS Publishing House. <https://doi.org/10.3205/20gma080>

Blechs Schmidt, Vivian, & Recker, Florian. (2022). Stärkere Repräsentation der Sonografie im NKLM 2.0 – ein Schritt in die richtige Richtung. In *Gemeinsame Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Arbeitskreises zur Weiterentwicklung der Lehre in der Zahnmedizin (AKWLZ)*, Halle (Saale), 15.-17. September 2022. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House. <https://doi.org/10.3205/22gma202>

Bloom, Benjamin Samuel, Engelhart, Max, Furst, Edward, Hill, Walker, & Krathwohl, David. (1956). *Taxonomy of educational objectives. The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. David McKay Company.

Cantisani, Vito, Dietrich, Christoph F., Badea, Radu, Ducea, Sorin, Prosch, Helmut, Cerezo, Enrique, Nuernberg, Dieter, Serra, Andreas L., Sidhu, Paul S., Radzina, Maija, Piscaglia, Fabio, Bachmann Nielsen, Mette, Calliada, Fabrizio, & Gilja, Odd Helge. (2016). EFSUMB statement on medical student education in ultrasound [short version]. *Ultraschall in der Medizin*, 37(1), 100-102. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1566959>

Davis, Joshua James, Wessner, Corinne Elizabeth, Potts, Jacqueline, Au, Arthur Kenneth, Pohl, Charles Anthony, & Fields, John Matthew. (2018). Ultrasonography in undergraduate medical education: A systematic review. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 37(11), 2667-2679. <https://doi.org/10.1002/jum.14628>

Dinh, Vi Am, Lakoff, David, Hess, John, Bahner, David Paul, Hoppmann, Richard, Blaivas, Michael, Abuhamad, Alfred, Amini, Reza, Arntfield, Robert Thomas, Blickendorf, Jonathan Michael, Reardon, Robert, Carnell, John, Brown, Samuel Martin, Caffery, Tiffany, Chilstrom, Melody, Eicken, John Joseph, Fox, John Christian, Hulett, Roberta, Jeanmonod, Rebecca, & Lewiss, Resa Elizabeth. (2016). Medical student core clinical ultrasound milestones. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 35(2), 421-434.

Falk, Eberhard, Seifert, Lars, Mansour, Nabil, Hofauer, Bernd, Knopf, Andreas, & Offergeld, Christoph. (2024). Sonographie als Gegenstand virtuellen Wissenstransfers zum praktischen Kompetenzerwerb [Virtual training of practical competences in sonography]. *HNO*, 72(5), 350-356. <https://doi.org/10.1007/s00106-024-01476-1>

Fickert, Ignatius. (2019). *Sonografie in der Allgemeinmedizin* [Diplomarbeit].

Hempel, Dorothea, Schröper, Timon, Pfister, Roman, Michels, Guido, & Seibel, Armin. (2019). Sonographieausbildung in der Notfall- und Intensivmedizin [Ultrasound training in emergency and intensive care medicine]. *Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin*, 114(6), 519-524. <https://doi.org/10.1007/s00063-019-0550-2>

Niederberger, Marlen. (2021). Delphi-Verfahren in der Gesundheitsförderung und Prävention. In Marlen Niederberger & Emily Finne (Hrsg.), *Forschungsmethoden in der Gesundheitsförderung und Prävention* (S. 876-898). Springer VS.

Pfahler, Matthias, Baumann, Sven, Schuhbaur, Jasmin, & Kratzer, Wolfgang. (2019). Implementierung der Ultraschallausbildung in das Kerncurriculum des Medizinstudiums – das Ulmer Modell [Implementation of ultrasound education in the medical degree curriculum – the Ulm model]. *Zeitschrift für Medizinische Ausbildung*, 36(5), Doc62.

Prosch, Helmut, Radzina, Maija, Dietrich, Christoph F., Bachmann Nielsen, Michael, Baumann, Sven, Ewertsen, Caroline, Jenssen, Christian, Kabaalioğlu, Adnan, Kosiak, Wojciech, Kratzer, Wolfgang, Lim, Adrian, Popescu, Alina, Mitkov, Vladimir, Schiavone, Cosima, Wohlin, Martin, & Wüstner, Matthias. (2020). Ultrasound curricula of student education in Europe: Summary of the experience. *Ultrasound International Open*, 6(1), E25-E33. <https://doi.org/10.1055/a-1183-3009>

Recker, Florian, Barth, Gregor, Lo, Hendra, Haverkamp, Nora, Nürnberg, Dennis, Kravchenko, Dmitrij, Raupach, Tobias, & Schäfer, Christoph. (2021). Students' perspectives on curricular ultrasound education at German medical schools. *Ultraschall in der Medizin (Stuttgart, Germany: 1980)*, 42(6), 593–600. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.758255>

Wolf, Robert, Geuthel, Nicole, Gnatzy, Franziska, & Rotzoll, Daisy. (2019). Undergraduate ultrasound education at German-speaking medical faculties: A survey. *GMS Journal for Medical Education*, 36(4), Doc34. <https://doi.org/10.3205/zma001242>