



Posterband der Bachelorarbeit 2 des Jahrgangs 2019-2022

Studiengang Radiologietechnologie
Studienbereich Gesundheit & Soziales

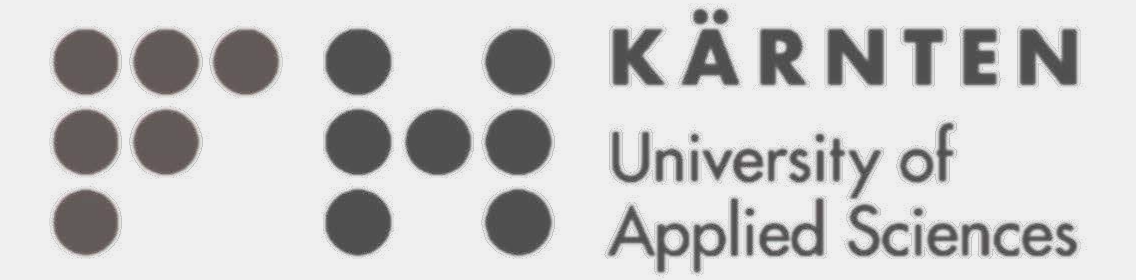


Bachelorarbeiten aus dem Fachbereich Computertomographie



Evaluierung der 3D-Kamera zur automatischen Positionierung von Traumapatient_innen in der Computertomographie

Benita Gaggl (Benita.Gaggl@alumni.fh-kaernten.at)
Fachhochschule Kärnten, Studiengang: Radiologietechnologie



Einleitung

Bei Traumapatient_innen besteht oft die Notwendigkeit eine CT-Untersuchung von Kopf, Thorax und Abdomen durchzuführen, wodurch diese einer wesentlichen Strahlenbelastung ausgesetzt sind. Obwohl bei Traumapatient_innen die Diagnosestellung der Strahlenbelastung vorrangig ist, muss, wenn möglich, trotzdem an Dosis gespart werden. In diesem Fall ist eine Balance zwischen Bildqualität, Zeitaufwand und Strahlenbelastung essentiell für eine optimale Patient_innenversorgung (Hackenbroch & Efinger, 2019). Dosis sparende Techniken wie die automatische Röhrenstrommodulation oder Bowtie-Filter sind bereits in Verwendung, können jedoch nur optimal arbeiten, wenn der/die Patient_in isozentrisch gelagert ist (Dane et al., 2021). Aufgrund der Verletzungen von Traumapatient_innen müssen diese mit Verbänden, Zervikalstützen oder EKG-Kabeln untersucht werden, was eine Herausforderung für die konventionelle Lagerung darstellt. Eine auf künstlicher Intelligenz basierende 3D-Kamera hat sich bei Untersuchungen der täglichen Routine der manuellen Einstellung überlegen gezeigt (Greffier et al., 2021). Nun stellt sich in dieser Arbeit die Frage, ob das genannte Positionierungssystem auch bei Patient_innen mit unterschiedlicher Traumasymptomatik Anwendung finden kann und ob durch dessen Verwendung an Dosis und/oder Zeit gespart werden kann.

H0: Durch die Verwendung der 3D-Kamera zur automatischen Positionierung von Traumapatient_innen wird keine genauere aber eine mit der manuellen Einstellung vergleichbare Lagerung erreicht. Es gibt weder Dosis- noch Zeitersparnis.

H1: Durch die Verwendung der 3D-Kamera wird eine genauere Lagerung erreicht als durch die manuelle Einstellung. Es gibt sowohl Dosis- als auch Zeitersparnis.

Material und Methodik

An einem Alderson-Rando-Phantom werden verschiedene Traumasymptomaten simuliert. Der nachgestellte, männliche Patient wird mit Haaren und Bart, Verband, Zervikalstütze und EKG-Elektroden gelagert. Jede Untersuchung wird je 5x durch die 3D-Kamera und manuell durch den/die Radiologietechnolog_in durchgeführt. Dabei wird das Siemens Somatom Edge Plus CT-Gerät verwendet. Es soll ein starker Kontrast zwischen Idealpatient_innen und Traumapatient_innen mit Schädelverletzung und/oder zervikalem Trauma geschaffen werden. Bei allen Simulationen wurde ein Traumaboard zur Lagerung verwendet.

Abbildung 1

Patient_in mit Schädel- und Zervikaltrauma (Mit freundlicher Genehmigung zur Verfügung gestellt von Klinikum Klagenfurt am Wörthersee, 2022)



Untersucht werden die Bereiche Schädel-HWS und Thorax.

Um die Genauigkeit der Einstellung evaluieren zu können, wird zuerst eine ideale Tischposition definiert und diese dann von der tatsächlich eingestellten Tischposition subtrahiert. Zusätzlich werden Zeit, DLP und CTDIvol notiert und mit Excel und SPSS (Mittelwert, Standardabweichung, Min, Max) ausgewertet.

Ergebnisse

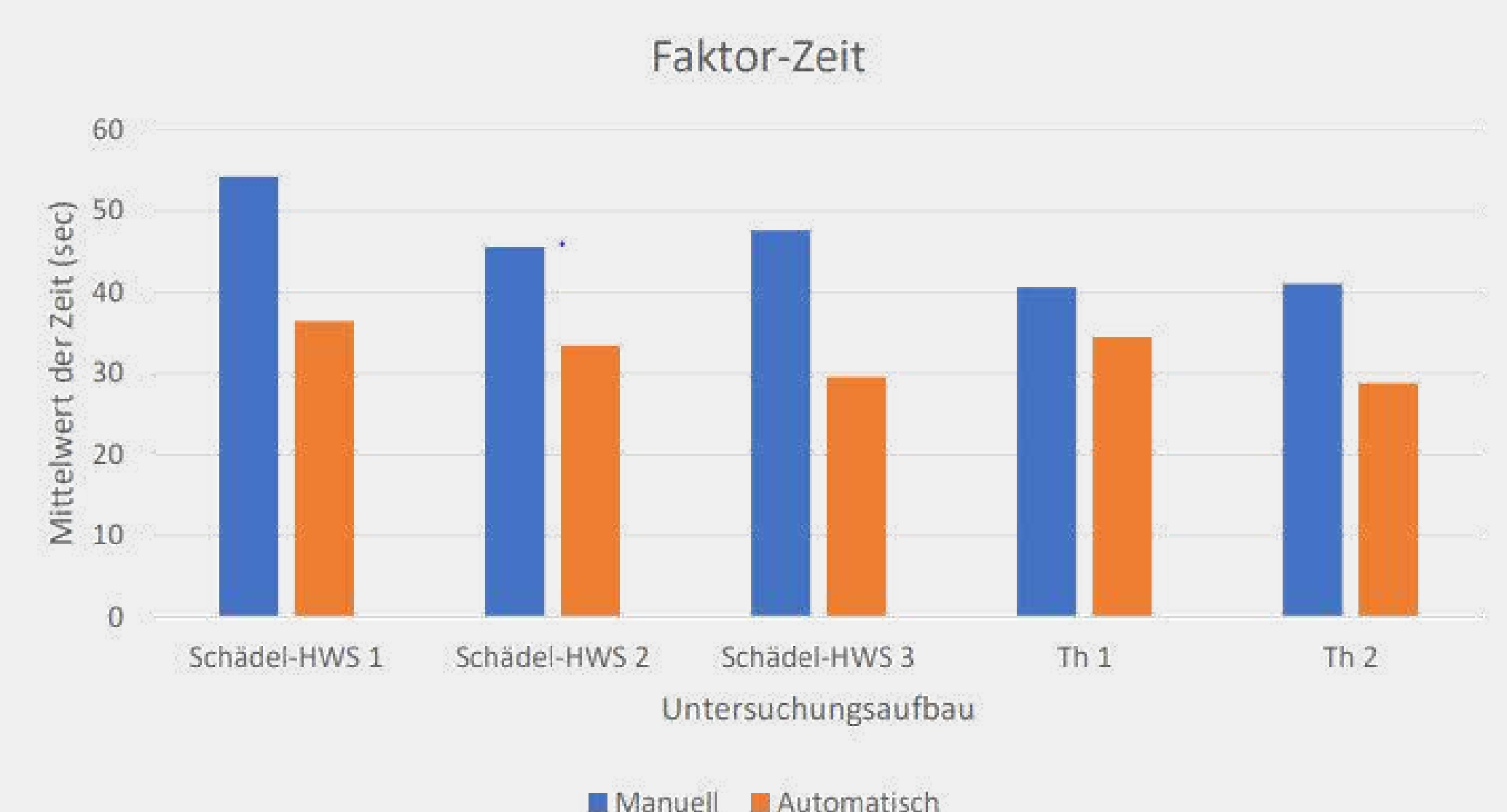
Die Ergebnisse zeigen, dass die Abweichungen in der y-Achse und der z-Achse für die Kamera deutlich größer sind als für die manuelle Einstellung. Trotz ungenauerer Lagerung lässt sich eine deutliche Zeitersparnis bei annähernd gleichbleibender Strahlenbelastung erkennen. Nicht anwendbar ist die 3D-Kamera bei Lagerungen mit Zervikalstütze.

Tabelle 1
Mittelwert, Standardabweichung und Range (mm) betreffend die Parameter Zeit, DLP und CTDIvol für jede manuelle und automatische Untersuchungssimulation (eigene Darstellung)

Untersuchung	Zeit		DLP		CTDIvol	
	Manuell	Automatisch	Manuell	Automatisch	Manuell	Automatisch
Schädel-HWS 1						
Mittelwert ± Standardabweichung	54,2±9,64	36,4±2,87	724,6±34,44	627,8±21,65	39,3±4,95	38,7±2,07
Range	43-70	32-36	697-792	603-663	30,3-45,5	34,4-40,2
Schädel-HWS 2						
Mittelwert ± Standardabweichung	45,6±3,14	33,4±1,62	728±16,75	710,2±5,84	41,7±1,13	41,8±0,35
Range	42-49	31-35	705-751	701-717	40,2-42,6	41,4-42,4
Schädel-HWS 3						
Mittelwert ± Standardabweichung	47,6±3,61	29,6±2,24	724,9±10,21	713,8±70,5	42,2±0,53	43,7±3,05
Range	42-52	28-34	714-743	645-846	41,7-43,1	41,6-49,8
Schädel-HWS 4						
Mittelwert ± Standardabweichung	48±1,41	/	734±24,04	/	42,3±0,29	/
Range	46-50	/	697-771	/	42,1-42,8	/
Th 1						
Mittelwert ± Standardabweichung	40,6±1,02	34,4±2,33	164±1,79	163,6±24,10	5,0±0,08	5,1±0,68
Range	39-42	32-38	161-166	185-123	4,92-5,13	3,92-5,62
Th 2						
Mittelwert ± Standardabweichung	41±1,10	28,8±3,54	161,6±3,93	176,2±15,03	5,1±0,11	5,3±0,55
Range	40-43	25-35	158-169	154-197	4,92-5,2	4,57-6,02

Abbildung 2

Mittelwert der Zeit für jeden Untersuchungsaufbau für die manuelle und die automatische Einstellung im Vergleich (eigene Darstellung)



Diskussion und Fazit

Betreffend die Genauigkeit konnte die Kamera nur überzeugen, wenn das Phantom Bart und Haare mit oder ohne Verband trug. Dies könnte am Deep Learning Algorithmus liegen. Es wäre möglich, dass die Kamera deutliche, äußere, menschliche Merkmale zur Erkennung und Lagerung benötigt. Wurde eine zervikale Stütze benötigt, war die Kamera nicht anwendbar. Dem Algorithmus sollten konkrete Trainingsdaten von Traumapatient_innen eingespielt werden. Zusätzlich richten sich die ideale Tischhöhe als auch die manuelle Einstellung nach Referenzstrukturen wie dem äußeren Gehörgang, wohingegen die Kamera lediglich die Mitte des Phantoms berechnet. Es sollte in Betracht gezogen werden künftig Leitstrukturen zu vernachlässigen und rein optisch das Isozentrum der Patient_innen einzustellen. Trotz ungenauer Lagerung ist keine Dosiserhöhung zu erwarten, da die Kamera die Tischhöhe zu tief eingestellt hat, was die Dosismodulation dazu gezwungen hat weniger Dosis zu applizieren. Der Patient_innenkomfort kann durch fließende Bewegungen der Kamera ebenfalls gesteigert werden. Ein weiterer Vorteil ist die starke Zeitersparnis wodurch der Aufenthalt bei infektiösen Patient_innen minimiert werden könnte. Zusammenfassend ist zu sagen, dass die 3D-Kamera aufgrund der Zeitersparnis auch bei Traumapatient_innen anzuwenden ist. Die Lagerung muss aber zwingend durch den/die Radiologietechnolog_in kontrolliert werden.

Literatur:

- Hackenbroch, C. & Efinger, K. (2019). Computertomografie – Untersuchungsprotokolle in der Polytraumaversorgung. Radiologie up2date, 19(02), 127–143. <https://doi.org/10.1055/a-0851-4595>
siemens.com globale Website. (o. J.). Künstliche Intelligenz: Verbesserte CT-Scans - dank Künstlicher Intelligenz. <https://new.siemens.com/global/de/unternehmen/stories/forschung-technologien/kuenstliche-intelligenz/verbesserte-ct-scans-dank-kuenstlicher-intelligenz.html>
Dane, B., O'Donnell, T., Liu, S., Vega, E., Mohammed, S., Singh, V., Kapoor, A. & Megibow, A. (2021). Radiation dose reduction, improved isocenter accuracy and CT scan time savings with automatic patient positioning by a 3D camera. European journal of radiology, 136, 109537. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109537>
Greffier, J., Frandon, J., Forges, H. de, Hamard, A., Belaoui, A., Wahl, J. B., Dabli, D. & Beregi, J. P. (2021). Impact of additional mattresses in emergency CT on the automated patient centering proposed by a 3D camera: a phantom study. Scientific reports, 11(1), 13191. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92637-7>

Evaluierung der Photon-Counting-Technologie bei der Detektion von Mikrokalzifikationen in der Brust

Stefanie Christin Rasch | stefanie.rasch@alumni.fh-kaernten.at
Fachhochschule Kärnten | Bachelorstudiengang Radiologietechnologie



1 Einleitung

Brustkrebs ist die häufigste Krebstodesursache bei Frauen, die in der konventionellen Mammographie durch auffällige Anordnungen von Mikrokalzifikationen sichtbar ist. Die frühe Detektion macht Brustkrebs gut behandelbar und senkt die Brustkrebsmortalität (Ruby et al., 2020; Statistik Austria, 2022). Eine Weltneuheit ist die Spiral-Brust Computertomographie, die ohne Kompression Bilder überlagerungsfrei in allen Raumebenen darstellen kann (AB-CT – Advanced Breast-CT, 2022). Darum soll evaluiert werden, ob die Spiral-Brust Computertomographie mit Photon-Counting-Technologie die gleiche Detektion von Mikrokalzifikationen aufweist wie etablierte Bildgebungen und alternativ eingesetzt werden kann.

H0: „Mikrokalzifikationen in der Brust werden durch die Photon-Counting-Technologie, im Vergleich zu etablierten bildgebenden Methoden, nicht mit der gleichen Detektierbarkeit dargestellt.“

H1: „Mikrokalzifikationen in der Brust werden durch die Photon-Counting-Technologie, im Vergleich zu etablierten bildgebenden Methoden, mit der gleichen Detektierbarkeit dargestellt.“

2 Methode und Material

In diesem Literaturvergleich wird die Forschungsfrage mit fünf Studien von Berger et al. (2020), Rößler et al. (2016), Ruby et al. (2020), Berger et al. (2019) und Shim et al. (2020) beantwortet, die auf Pubmed und ResearchGate gefunden werden. Einschlusskriterien der Studien sind, dass sich die Studien mit der Spiral-Brust CT befassen, es sich um eine Photon-Counting-Technologie handelt sowie den Hauptparameter, der visuell detektierten Mikrokalzifikationen, beinhalten. Ebenso wird in den Studien der gleiche Detektor nu:view von AB-CT verwendet, um einen besseren Vergleich darstellen zu können. Weiters wird darauf geachtet, dass die Studien kostenfrei und nicht älter als sechs Jahre sind. Zu den Nicht-Ausschlusskriterien zählen unterschiedliche Brustimplantate, Phantome und Präparate. Dies bedeutet, dass durch die Formulierung der Nicht-Ausschlusskriterien auch Studien mit unterschiedlichen Brustimplantaten, Phantomen und Präparaten miteinbezogen werden. Ausschlusskriterien sind Studien mit Cone-Beam CT und Studien, die den Hauptparameter Mikrokalzifikationen nicht verwenden. Studien, welche andere Detektoren und Detektorsysteme (wie Szintillatoren) einsetzen, werden ausgeschlossen. Sobald die Studien älter als sechs Jahre und nicht kostenfrei sind, werden diese nicht zur Beantwortung der Forschungsfrage herangezogen.

Als Hauptparameter dient die Anzahl, der visuell detektierten Mikrokalzifikationen, als Nebenparameter die Dosis, die detektierten Läsionen sowie die subjektive Bildqualität.

3 Ergebnisse

Eine hohe Detektion von Mikrokalzifikationen wird ermittelt, da 9 bei 21 Frauen, 22 bei 30 Proben, 182 bei 300 Frauen, 12 bei 12 Frauen und 9 von 9 Mikrokalzifikationen erkannt werden. Die durchschnittliche Dosis ist zwischen 4,3 und 6,45 Milligray. Eine hohe Detektion der Läsionen wird erreicht, da 102 bei 300 Frauen, 32 bei 30 Proben, 3 bei 21 Frauen, 12 von 12 Läsionen und 3 bei 12 Frauen detektiert werden. Für die subjektive Bildqualität wird festgestellt, dass bei 15/ 24 Brüsten und bei 341/ 591 Brüsten der Pektoralmuskel abgebildet wird und das gesamte Gewebe bei 140/ 591 Brüsten sowie 23/ 24 Brüsten dargestellt wird. Alle Bilder haben einen Ringartefakt, keines der Bilder hat einen Bewegungsartefakt.

Tabelle 1

Darstellung der von den Radiolog*innen visuell detektierten Mikrokalzifikationen (erstellt von Verfasserin)

	Berger et al. (2020)	Rößler et al. (2016)	Ruby et al. (2020)	Shim et al. (2020)	Berger et al. (2019)
Mikrokalzifikationen	182	22	9	9	12
n	300	30	21	9*	12

Anmerkung. n= Anzahl der Frauen/Proben.

* Zeigt die Anzahl der Mikrokalzifikationen in der Phantomstudie

Tabelle 2

Die durchschnittliche Dosis bei der Spiral-Brust CT (erstellt von Verfasserin)

	Berger et al. (2020)	Rößler et al. (2016)	Ruby et al. (2020)	Shim et al. (2020)	Berger et al. (2019)
Durchschnittliche Dosis	-	5 mGy	6,45 mGy	14,3 mGy 23,6 mGy	5,08 mGy
Spannweite	-	-	5,81-7,28 mGy	11,7-11 21,4-9,1 mGy	4,4-5,7 mGy

Anmerkung. In der Studie von Shim et al. (2020) werden die Werte für kleine Brüste ¹ und große Brüste ² angegeben

4 Diskussion und Fazit

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Spiral-Brust Computertomographie mittels Photon-Counting-Technologie gute Ergebnisse liefert. Limitationen sind Studien mit verschiedenen Ausgangssituationen und die Verwendung von nur einem Hauptparameter. Durch die Kombination mit dem Ultraschall ist dies eine gute neue Methode. Dies wäre eine gute Alternative für Patient*innen, welche wegen der Kompression keine Mammographie machen würden und die Brustkrebsmortalität verringert werden würde.

Literatur

AB-CT – Advanced Breast-CT. (2022, 9. Mai). nu:view – AB-CT – Advanced Breast-CT. <https://www.ab-ct.com/nuview/>

Berger, N.; Marcon, M.; Salybaeva, N.; Kalender, W. A.; Alkadhi, H.; Frauenfelder, T. & Boss, A. (2019). Dedicated Breast Computed Tomography With a Photon-Counting Detector: Initial Results of Clinical In Vivo Imaging. In: Investigative radiology 54 (7), S. 409–418.

Berger, N.; Marcon, M.; Frauenfelder, T. & Boss, A. (2020). Dedicated Spiral Breast Computed Tomography With a Single Photon-Counting Detector: Initial Results of the First 300 Women. In: Investigative radiology 55 (2), S. 68–72.

Rößler, A.-C.; Kalender, W.; Kolditz, D.; Steidling, C.; Ruth, V.; Preuss, C.; Peter, S. C.; Brehm, B.; Hammon, M.; Schulz-Wendland, R. & Wenkel, E. (2016). Performance of Photon-Counting Breast Computed Tomography, Digital Mammography, and Digital Breast Tomosynthesis in Evaluating Breast Specimens. In: Academic radiology 24 (2), S. 184–190.

Ruby, L.; Shim, S.; Berger, N.; Marcon, M.; Frauenfelder, T. & Boss, A. (2020). Diagnostic value of a spiral breast computed tomography system equipped with photon counting detector technology in patients with implants: An observational study of our initial experiences. In: Medicine 99 (30), e20797.

Shim, S.; Salybaeva, N.; Berger, N.; Marcon, M.; Alkadhi, H. & Boss, A. (2020). Lesion Detectability and Radiation Dose in Spiral Breast CT With Photon-Counting Detector Technology: A Phantom Study. In: Investigative radiology 55 (8), S. 515–523.

Statistik Austria. (2022, 13. Februar). Brust. https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheitswesen/krebs/brust/index.html



Bachelorarbeiten aus dem Fachbereich Magnetresonanz- tomographie



Der Stellenwert einer schnellen Gehirn-MRT im Vergleich zur nativen Schädel-CT bei pädiatrischen Schädel-Hirn-Traumen

Fabio Silan (Fabio.Silan@alumni.fh-kaernten.at)
Fachhochschule Kärnten, Radiologietechnologie



Einleitung

Schädel-Hirn-Traumen (SHT) sind eine häufige Ursache für Behinderungen und Todesfälle im Kindes- und Jugendalter. Um die beste Therapie wählen zu können, ist eine schnelle und genaue Evaluation von größter Wichtigkeit. Die kraniale Computertomographie (CT) ist derzeit der bildgebende Goldstandard. Obwohl die CT sehr nützlich ist, wird die Bildung einer Neoplasie und Leukämie durch die ionisierende Strahlung begünstigt, speziell bei Kindern und Jugendlichen, die sehr radiosensitiv reagieren. Aufgrund dieser Problematik stellte sich die Frage, ob es eine alternative bildgebende Modalität für die Diagnose eines SHT gibt. Eine potenzielle Lösung dieses Problems könnte die Durchführung einer schnellen-Gehirn-MRT sein. In Studien oft als fast MRI, rapid MRI, ultrafast MRI oder quick MRI bezeichnet, werden bei dieser Methode spezielle Pulssequenzen verwendet, die in sehr kurzer Zeit Bilder akquirieren. Dabei können die Aufnahmedauer und Bewegungsartefakte reduziert und auf eine Sedierung verzichtet werden. Hier soll ermittelt werden, wie gut sich die schnelle Schädel-MRT eignet, um intrakranielle Blutungen und Schädelknochenfrakturen zu detektieren, um mit deren Einsatz eine Dosisersparnis zu erreichen und den problematischen Einsatz von Sedierung und Intubation zu minimieren. Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist die schnelle Schädel-MRT mit der konventionellen Schädel-CT in Hinblick auf Sensitivität und Spezifität, um intrakranielle Blutungen und Schädelknochenfrakturen zu detektieren, zu vergleichen.

FF: Weist die Durchführung eines schnellen MRT-Protokolls eine vergleichbare Sensitivität und Spezifität wie die native Schädel-CT auf, um befundrelevante Schädel-Hirn-Traumen bei Kindern zu erkennen?

H0: Die Durchführung eines schnellen MRT-Protokolls weist keine vergleichbare Sensitivität und Spezifität wie die native Schädel-CT auf und ist nicht in der Lage befundrelevante Schädel-Hirn-Traumen zu erkennen.

H1: Die Durchführung eines schnellen MRT-Protokolls weist eine vergleichbare Sensitivität und Spezifität wie die native Schädel-CT auf und ist im gleichen Maße fähig befundrelevante Schädel-Hirn-Traumen zu erkennen.

Methodik und Material

Diese Bachelorarbeit ist ein Literaturvergleich, der fünf aktuelle Studien miteinander vergleicht. Die Studiensuche erfolgte von Oktober 2021 bis November 2021 auf den Plattformen PubMed und Google Scholar. Studien wurden eingeschlossen, wenn sie folgende Kriterien erfüllten: CT und schnelle MRT mussten durchgeführt werden, Alter der Patient_innen unter 18 Jahren, Verwendung eines 1,5 oder 3 Tesla Scanner, Verwendung von zumindest einer T2-gewichteten-Half Acquisition Single-Shot Turbo Spin Echo Sequenz, Hirnblutungen mussten beurteilt und die Parameter Sensitivität und Spezifität mussten vorhanden sein. Mit diesen Kriterien konnten folgende fünf Studien gefunden werden: Lindberg et al. (2019), Shope et al. (2021), Sheridan et al. (2020), Kralik et al. (2017) und Kabakus et al. (2019), aus denen die Parameter Sensitivität und Spezifität von CT und schneller MRT, um ein SHT zu diagnostizieren, extrahiert und ausgewertet wurden. Weiters wurden, wenn in der jeweiligen Studie vorhanden, die Sensitivität und Spezifität von folgenden Blutungsarten extrahiert und bewertet: epidurale Blutung, subdurale Blutung, subarachnoidale Blutung, intraparenchymale Blutung und intraventrikuläre Blutung.

Tabelle 1
Sensitivität und Spezifität der schnellen MRT (Erstellt vom Verfasser, 2022)

	Sensitivität	Spezifität	Referenzstandard
Lindberg et al. (2019)	92,8% (86,3% - 96,8%)	96,2% (90,5% - 99,0%)	CT
Shope et al. (2021)	56% - 100%	85% - 100%	CT
Kralik et al. (2017)	50% (27% - 73%)	100% (40% - 100%)	stMRT
Sheridan et al. (2020)	89,1% (78,2% - 94,9%)	83,3% (60,7% - 94,1%)	CT
Kabakus et al. (2019)	47% - 100%	96% - 100%	CT / stMRT

Ergebnisse

Die schnelle MRT konnte zum größten Teil bei allen Studienteilnehmenden abgeschlossen werden.

Die Sensitivität der schnellen Magnetresonanztomographie, um intrakranielle Blutungen zu detektieren lag zwischen 50% und 100%. Die Spezifität erreichte eine Spannweite von 83,3% und 100%. Sensitivität und Spezifität der schnellen Magnetresonanztomographie, um eine Schädelknochenfraktur zu detektieren erreichte innerhalb aller Studien schlechtere Ergebnisse als die Computertomographie.

Diskussion

Laut den Ergebnissen dieser Bachelorarbeit ist die Durchführbarkeit einer schnellen MRT ausgezeichnet. Die Ergebnisse suggerieren, dass die schnelle MRT nicht nur im Vergleich zur CT, sondern auch zur konventionellen MRT eine Alternative bildet, weil bei allen Teilnehmenden auf eine Sedierung verzichtet werden konnte und Untersuchungen trotzdem abgeschlossen wurden. Die schnelle Magnetresonanztomographie ist eine gute und strahlenschonende Alternative, die bei Kindern und Jugendlichen mit leichtem Schädel-Hirn-Trauma eingesetzt werden kann. Alle Blutungsarten konnten mittels schneller Magnetresonanztomographie besser als mittels Computertomographie dargestellt werden. Lediglich in der Darstellung von Schädelknochenfrakturen zeigte sich die Computertomographie nach wie vor sensitiver.

Fazit: Durch die Ergebnisse dieser Bachelorarbeit kann gezeigt werden, dass sich die schnelle MRT als zuverlässige Alternative zur Computertomographie, bei Kindern mit leichtem SHT und ohne die Notwendigkeit von Sedierung, eignet.

DER STELLENWERT DES MR-KOMPATIBLEN INKUBATORS IN DER NEONATALEN HIRNDIAGNOSTIK

Laura Wallner (laura.wallner@alumni.fh-kaernten.at)
Fachhochschule Kärnten, Radiologietechnologie



Einleitung

Die Magnetresonanztomographie hat sich in den letzten Jahren zum Goldstandard für die neonatale Hirndiagnostik entwickelt. Sie bietet die beste Bildqualität, macht die Erkennung diverser Pathologien zum Beispiel der Enzephalopathie erst möglich und bringt Vorteile im Bezug auf den Strahlenschutz (Hüning et al., 2014). Jedoch ist die Magnetresonanztomographie keine Methode, die für die Untersuchung von Neugeborenen konzipiert bzw. optimiert wurde. Je jünger und leichter die Säuglinge sind, desto schlechter ist oftmals deren Allgemeinzustand und sie müssen umso genauer überwacht werden. Die konventionelle MRT von Neugeborenen erweist sich meist als kompliziert und zeitintensiv, da es aufgrund des Lärmes im Scanner aufwachen wird. Die Folge sind Bewegungsartefakte, die den Bildeindruck verschlechtern und die Befundung stark stören können und die Untersuchung muss unterbrochen und wiederholt werden (Arthurs et al., 2012).

Durch die Verwendung eines MRT-kompatiblen Inkubators wird es den Neugeborenen ermöglicht, in ihrer gewohnten Umgebung untersucht zu werden. Außerdem erleichtert der Inkubator die umfassende Überwachung der Vitalparameter der Säuglinge. Die Patient*innen werden schon auf der neonatalen Intensivstation in den MR-kompatiblen Inkubator gelegt und in ihm am MRT-Tisch gelagert. Dadurch ist eine ruhige Untersuchung ohne Bewegungsartefakte möglich (Sirin et al., 2015).

Die Forschungsfragen lauten wie folgt:

- „Ermöglicht der MR-kompatible Inkubator die frühere Untersuchung von weniger weit entwickelten Säuglingen mit neurologischen Pathologien?“
- „Kann durch den Einsatz des MR-kompatiblen Inkubators das Aufkommen von Bewegungsartefakten reduziert werden, um eine genauere Diagnose zu gewährleisten?“

Hypothesen:

- Nullhypothese (H0): Der Einsatz des MR-kompatiblen Inkubators ermöglicht keine frühere MRT-Untersuchung von weniger weit entwickelten Früh- und Neugeborenen. Außerdem kann man keine Reduktion der Bewegungsartefakte erwarten.
- Alternativhypothese (H1): Der Einsatz des MR-kompatiblen Inkubators ermöglicht die frühere MRT-Untersuchung von weniger weit entwickelten Früh- und Neugeborenen mit gleichzeitiger Reduktion von Bewegungsartefakten.



Material und Methodik

Diese Bachelorarbeit ist ein Literaturvergleich basierend auf den Studien von Sirin et al. (2013), Rona et al. (2010), O'Regan et al. (2012), Cho et al. (2016) und Müller et al. (2020), die anhand der Schlüsselwörter „MRI“, „incubator“, „neonatal“ gefunden wurden. In diesen Veröffentlichungen werden die konventionelle MRT-Untersuchung und jene im Inkubator verglichen. Sie werden hinsichtlich der Parameter Alter und Gewicht zum Untersuchungszeitpunkt und Aufkommen der Bewegungsartefakte analysiert und auch die Scanzeit wird thematisiert.

Suchmaschinen:

- Thieme eref
- PubMed
- Google Scholar

Einschlusskriterien:

- Vergleich der konventionellen MRT-Untersuchung und der MRT im Inkubator
- Die zerebrale MRT-Untersuchung von Früh- und Neugeborenen
- Das Vorhandensein der Patient*innencharakteristika
- Studien, die in den letzten 15 Jahre veröffentlicht wurden
- Impact-Faktor über 1
- Verwendung des gleichen MRT-kompatiblen Inkubators in jeder Veröffentlichung

Ausschlusskriterien:

- Vergleich der MRT im Inkubator und der zerebrale Ultraschall
- Neonatale Untersuchungen der Wirbelsäule oder des Körperstammes
- Das Nichtvorhandensein der Patient*innencharakteristika
- Studien, die älter als 15 Jahre sind
- Impact-Faktor unter 1
- Verwendung unterschiedlicher MRT-kompatiblen Inkubatoren

Ergebnisse

Das Gestationsalter der inkubatorpflichtigen Säuglinge zum Untersuchungszeitpunkt betrug eine Spannweite von 27-53.9 Wochen. Die Vergleichsgruppe war hingegen 30.3-63.4 Wochen alt. Das Gewicht lag bei den Neugeborenen, die im Inkubator untersucht wurden bei 620-4980 Gramm und jenes der konventionell untersuchten bei 1650-6461 Gramm. Der Inkubator hatte einen positiven Effekt auf die Entstehung von Bewegungsartefakten, wobei diese stark von der Art der Beruhigung abhängig waren. Die Untersuchung im Inkubator dauerte 15-49 Minuten, während die konventionelle Untersuchung nach 14-43 Minuten vollendet wurde.

Tabelle 1

Vergleich des Gewichtes in Gramm zum Zeitpunkt der MRT-Untersuchung zwischen den Säuglingen die im Inkubator, bzw. konventionell untersucht wurden (eigene Darstellung)

	MRT mit Inkubator	MRT ohne Inkubator	p-Wert
Sirin et al. (2013)	3145.9±679.4	4853.6±1608.6	p<0.001
Rona et al. (2010)	2766	3308	p=0.017
O'Regan et al. (2012)	B: 3600 (1600-4400) C: 3800 (2900-4500)	A: 3100 (1400-4100)	
Cho et al. (2016)	2006.6 (620-4980)	2390.3 (1650-4140)	p<0.001
Müller et al. (2020)	3243±152	5939±271	p<0.001

Anmerkung. A = Gruppe A ohne Inkubator. B = Gruppe B mit Inkubator, ohne Sequenzoptimierung. C = Gruppe B mit Inkubator, mit Sequenzoptimierung.

Die Tabelle zur Veranschaulichung des Gewichtes wurde gewählt, da diese repräsentativ für die Entwicklung des Kindes zum Untersuchungszeitpunkt ist.

Tabelle 2

Vergleich der relevanten Bewegungsartefakte in Prozent bei den Untersuchungen mit Inkubator und ohne Inkubator (eigene Darstellung)

	MRT mit Inkubator	MRT ohne Inkubator
Sirin et al. (2013)	5.9 %	10.8 %
Rona et al. (2010)	0 %	10 %
O'Regan et al. (2012)	B: 47 % C: 44 %	A: 73 %
Müller et al. (2020)	40.8 %	8.7 %

Anmerkung. Die Ergebnisse von Cho et al. (2016) sind in dieser Tabelle nicht angeführt, da die Ergebnisse dieser Studie nicht in Prozent angeführt wurden. Jedoch konnten auch in dieser Datenerhebung signifikant bessere Ergebnisse bei der Untersuchung im Inkubator erzielt werden.

Diskussion und Fazit

Die Ergebnisse zeigen eine signifikante Reduktion des Alters und des Gewichtes zum Untersuchungszeitpunkt und beweisen, dass durch den Einsatz des MR-kompatiblen Inkubators die MRT der Säuglinge zu einem früheren Zeitpunkt möglich wurde. In jeder Studie, mit Ausnahme der Datenerhebung von Müller et al. (2020) wird ein positiver Einfluss auf das Aufkommen von Bewegungsartefakten verzeichnet. Bei der konventionellen MRT werden die Patient*innen immer medikamentös beruhigt in dem Scanner gelagert, um eine ruhige Untersuchung durchführen zu können. Jedoch ist eine medikamentöse Beruhigung auch immer eine zusätzliche Belastung für das Kind. Durch den Einsatz des Inkubators kann die Dosis des Beruhigungsmittels reduziert werden oder auf dieses ganz verzichtet werden, man muss aber trotzdem mit leichten Bewegungsartefakten rechnen. Der Inkubator wirkt sich also positiv auf die Entstehung der Artefakte aus und lässt eine Verringerung der Sedierung zu. Bezüglich der Scanzeit gibt es nur in der Studie von Cho et al. (2016) eine signifikante Verringerung zwischen den Untersuchungsmethoden. Nichtsdestotrotz heben Sirin et al. (2013) und Rona et al. (2010) hervor, dass sich die gesamte Untersuchungsdauer reduzierte und sich der Inkubator positiv auf den Arbeitsflow auswirkte. Limitationen dieser Arbeit sind das relativ weit zurückliegende Veröffentlichungsdatum der Studien, wenn man den Fortschritt in der Medizin betrachtet. Außerdem sind die Kohorten in den Studien ungünstig verteilt, sodass mehr Daten von Kindern, die im Inkubator untersucht wurden, vorhanden sind. Das muss bei der Interpretation der Ergebnisse beachtet werden.

Der MR-kompatible Inkubator ermöglicht die Untersuchung von instabileren Säuglingen zu einem früheren Zeitpunkt und trägt zur Reduktion der Bewegungsartefakte bei. Aus diesen Gründen sollte der MR-kompatible Inkubator in die Routinediagnostik des neonatalen MRT aufgenommen werden.

Literatur:

- Arthurs, O. J., Edwards, A., Austin, T., Graves, M. J. & Lomas, D. J. (2012). The challenges of neonatal magnetic resonance imaging. *Pediatric radiology*, 42(10), 1183–1194. <https://doi.org/10.1007/s00247-012-2430-2>
- Cho, H.-H., Kim, I.-O., Cheon, J.-E., Choi, Y.-H., Lee, S.-M. & Kim, W.-S. (2016). Changes in brain magnetic resonance imaging patterns for preterm infants after introduction of a magnetic resonance-compatible incubator coil system: 5-year experience at a single institution. *European journal of radiology*, 85(9), 1564–1568. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2016.06.007>
- Müller, F., Proquitté, H., Herrmann, K.-H., Lehmann, T. & Mentzel, H.-J. (2020). Comparison of image quality in brain MRI with and without MR compatible incubator and predictive value of brain MRI at expected delivery date in preterm babies. *Journal of perinatal medicine*, 48(7), 733–743. <https://doi.org/10.1515/jpm-2020-0051>
- O'Regan, K., Filan, P., Pandit, N., Maher, M. & Fanning, N. (2012). Image quality associated with the use of an MR-compatible incubator in neonatal neuroimaging. *The British journal of radiology*, 85(1012), 363–367. <https://doi.org/10.1259/bjr/66148265>
- Rona, Z., Klebermass, K., Cardona, F., Czaba, C. D., Brugger, P. C., Weninger, M., Pollak, A. & Prayer, D. (2010). Comparison of neonatal MRI examinations with and without an MR-compatible incubator: advantages in examination feasibility and clinical decision-making. *European journal of paediatric neurology : EJPN : official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 14(5), 410–417. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2010.03.005>
- Sirin, S. [S.], Hüning, B. & Schweiger, B. [B.]. (2015). Bildgebung von Früh- und Neugeborenen mittels MR-kompatiblen Inkubator. *Radiopraxis*, 8(01), 29–40. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1390836>



Bachelorarbeiten aus dem Fachbereich Strahlenschutz und Dosimetrie



Auswirkungen eines schlecht positionierten Gonadenschutzes bei anterior-posterioren Beckenaufnahmen bei Frauen - eine Phantomstudie

MAGDALENA PIKO

FH Kärnten, Bachelorstudiengang Radiologietechnologie

Magdalena.Piko@edu.fh-kaernten.ac.at



EINLEITUNG

Die Utilität für die Verwendung eines Gonadenschutzes ist seit der Empfehlung der American Association of Physicists in Medicine, die routinemäßige Verwendung von Gonaden- und Fetalabschirmungen bei diagnostischen Röntgenuntersuchungen einzustellen, ein häufig diskutiertes Thema. In Österreich ist seit 1969 die fachgerechte Ver- und Anwendung von Strahlenschutzmitteln durch das Strahlenschutzgesetz vorgeschrieben. Der Gonadenschutz wird bei der vom Hersteller vorgeschriebenen Platzierung der Abschirmung jedoch häufig falsch positioniert, insbesondere bei Mädchen und Frauen. Dies führt zu Fehlaufnahmen, einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Wiederholungsaufnahmen und einer erhöhten Strahlenbelastung für die Patientinnen. Daraus ergeben sich die zentrale Forschungsfrage:

„Wirkt sich das Verändern der Position des Gonadenschutzes negativ auf die Uterusdosis und die daraus resultierende Bildqualität aus?“

und die Nebenforschungsfrage dieser Bachelorarbeit:

„Werden die weiblichen Geschlechtsorgane bei der vom Hersteller vorgeschriebenen Positionierung des Gonadenschutzes optimal geschützt?“

Hypothese 1: „Mit der Lageveränderung des Gonadenschutzes werden sich negative Auswirkungen auf die Uterusdosis und die daraus resultierende Bildqualität bemerkbar machen.“

Hypothese 0: „Mit der Lageveränderung des Gonadenschutzes werden sich keine Auswirkungen auf die Uterusdosis und die daraus resultierende Bildqualität bemerkbar machen.“

METHODIK UND MATERIAL:

Diese Bachelorarbeit ist eine empirische Arbeit mit quantitativem und qualitativem methodischem Vorgehen. Für die Methodik dieser Arbeit wird eine aktuelle Studie als Basisliteratur verwendet. Das methodische Vorgehen dieser Bachelorarbeit wird an die Methodik der Studie angelehnt.

Mit Hilfe eines weiblichen Ganzkörper-Röntgenphantoms wurden im SkillsLab der Fachhochschule Kärnten Daten erhoben, ausgewertet und interpretiert. Es wurden Aufnahmen mit sechs unterschiedlichen Gonadenschutzkonfigurationen (optimal, kranial 1cm, kranial 2cm, kaudal 1cm, kaudal 2cm und 180° gedreht) mit jeweils drei unterschiedlichen kV-Stufen (70, 81, 90 kV) aufgenommen. Die Positionierung des Gonadenschutzes und der Messsonde ist in Abbildung 1 ersichtlich.

Das Dosisflächenprodukt, das mAs-Produkt und die Eintrittsdosis wurden notiert. Um die Eintrittsdosis während der Expositionen messen zu können, wurde das Dosismessgerät (Iba Dosimetry GmbH) verwendet (siehe Abbildung 2). Die Bewertung der Bildqualität erfolgte durch drei erfahrene Radiolog*innen.

Abbildung 1

Lagerung des Phantoms und Positionierung des Gonadenschutzes und der Messsonde (erstellt von Verfasserin, 2022)



Abbildung 2

Übersichtsaufnahme mit 70 kV für die Positionsbestimmung der Messsonde (erstellt von Verfasserin, 2022)



ERGEBNISSE:

Vergleicht man die Aufnahmen ohne Abschirmung mit den unterschiedlichen Gonadenschutzkonfigurationen wird deutlich, dass bis auf die 2 cm kaudale Ausrichtung, in der 70 Kilovolt-Stufe bei jeder Konfiguration eine signifikante Dosisreduktion zu erkennen ist. In der 2 cm kaudalen Ausrichtung wird das Dosismaximum von 0,2057 mGy (535,8%ige Erhöhung) erreicht. Mit Erhöhung der Kilovolts war bei jeder Gonadenschutzkonstellation eine signifikante Dosiserhöhung zu beobachten. Die Bewertung der Gesamtqualität der Aufnahmen fällt mittelmäßig aus. Die Interraterreliabilität zwischen den drei Radiolog*innen ergibt lediglich eine „geringe“ (0,000 - 0,169 κ) bis „mangelhafte“ (-0,059 - -0,179 κ) Übereinstimmung, was an der Darstellung der Wiederholungsrate zu erkennen ist (Abbildung 3).

DISKUSSION UND FAZIT:

Die Ergebnisse dieser Bachelorarbeit zeigen bei dem Vergleich der Aufnahmen ohne Abschirmung und den mit exakt positioniertem Ovarienschutz mit 70 kV eine signifikante Dosisreduktion um 63,8% an den Gonaden an. Die Dosiserhöhung in den höheren kV-Stufen könnte darauf zurückzuführen sein, dass durch eine hohe Röhrenspannung die Durchdringungsfähigkeit der Strahlung verbessert wird. Die Reduktion in der 180° gedrehten Positionierung könnte darauf zurückzuführen sein, dass sich der GS besser an die Anatomie des weiblichen Beckens anpasst (siehe Abbildung 4). **Das Verschieben des Gonadenschutzes wirkt sich sehr wohl bemerkbar negativ auf die Uterusdosis und die daraus resultierende Bildqualität aus.** Das Einführen des GS in die kraniale oder kaudale Ausrichtung beeinflusst nicht nur die Befundbarkeit, sondern führt auch dazu, dass Anatomien verdeckt werden und somit Wiederholungsaufnahmen angefertigt werden müssen.

Abbildung 3

Darstellung der Wiederholungsrate der drei Rater (erstellt von Verfasserin, 2022)

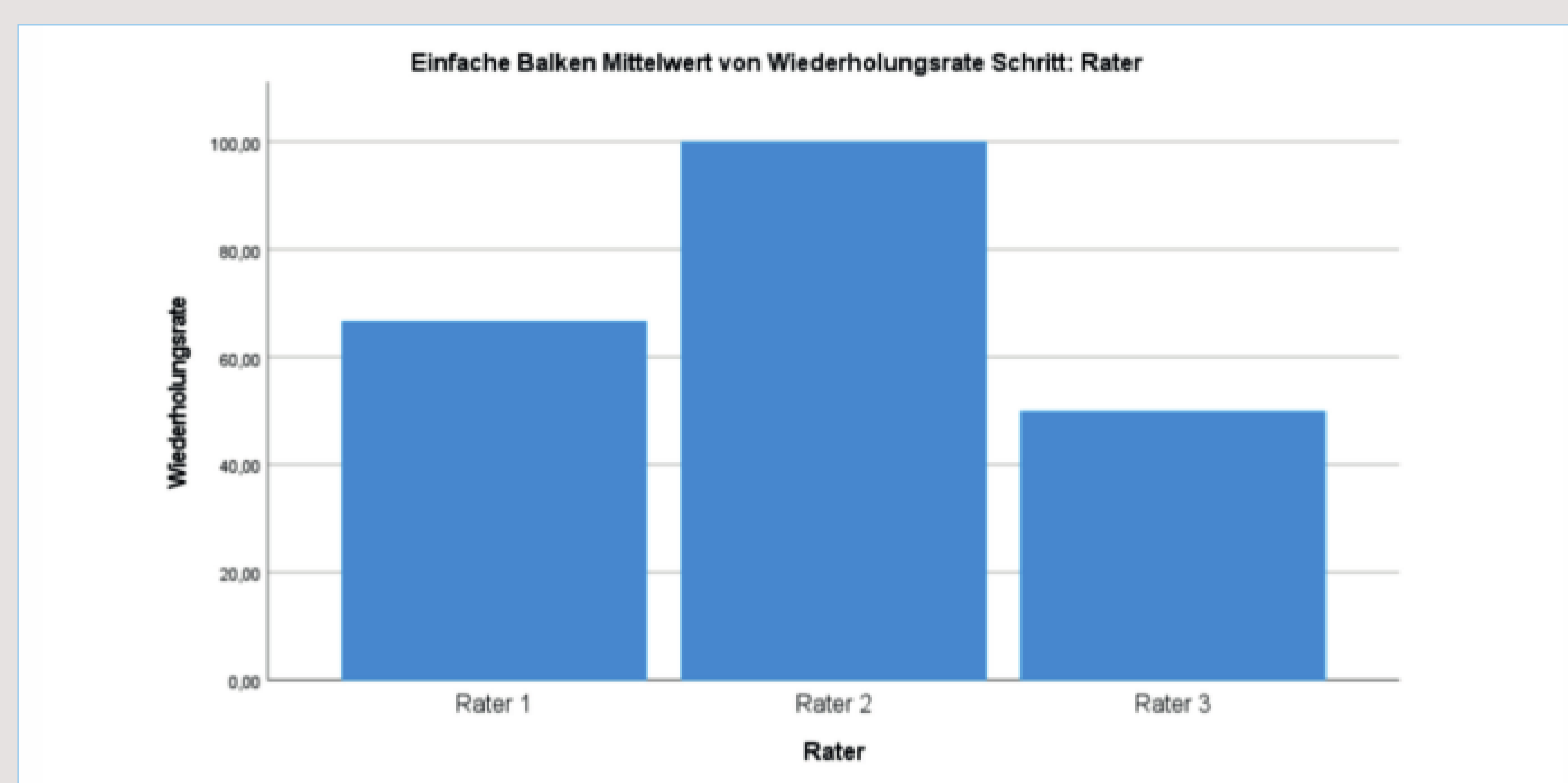
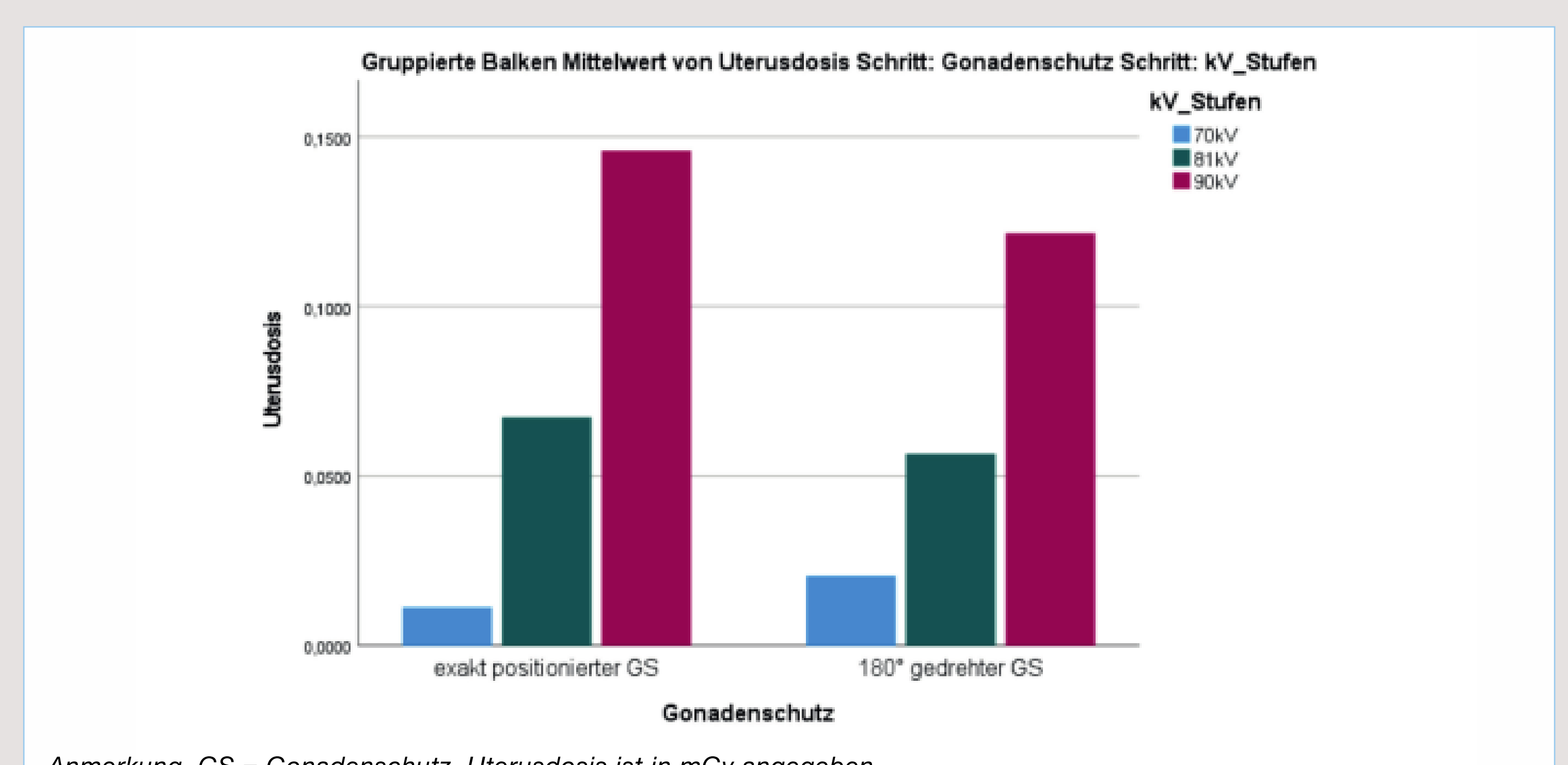


Abbildung 4

Vergleich der Uterusdosis mit exakt positioniertem GS und 180° gedrehtem GS für alle kV-Stufen (erstellt von Verfasserin, 2022)



Anmerkung. GS = Gonadenschutz. Uterusdosis ist in mGy angegeben.

Einfluss der Strahlendosis bei optimaler Lagerung durch die Babix-Hülle bei Thorax-Röntgenaufnahmen von Neugeborenen - eine Phantomstudie

Ljubica Topalovic

FH Kärnten, Bachelorstudiengang Radiologietechnologie

Ljubica.Topalovic@edu.fh-kaernten.ac.at



EINFÜHRUNG

Ein großer Anteil aller Röntgenuntersuchungen bei Kindern sind Thorax-Röntgenaufnahmen, da viele an Lungenkrankheiten leiden. Im Zuge dieser diagnostischen Bildgebung sollten insbesondere an die Lagerung und Fixation der Kinder hohe Anforderungen gestellt werden, um Wiederholungsaufnahmen zu vermeiden und das Strahlenfeld minimieren zu können. Für die Lagerung von Neugeborenen bei Thorax-Röntgenaufnahmen hat sich aufgrund deren fehlender Kooperationsfähigkeit die sogenannte Babix-Hülle als besonders geeignet qualifiziert. Diese sorgt für eine Ruhigstellung sowie eine optimale Fixation. Inwieweit dies einen Effekt auf die applizierte Strahlendosis hat, gilt es zu untersuchen.

FRAGESTELLUNG

„In welchem Ausmaß kann die Strahlendosis bei optimaler Lagerung und Einblendung durch die Babix-Hülle bei Thorax-Röntgenaufnahmen von Neugeborenen reduziert werden?“

HYPOTHESEN

H1: Die Eingangsdosis bei Thorax-Röntgenaufnahmen von Neugeborenen kann bei optimaler Lagerung und Einblendung durch die Babix-Hülle im Vergleich zu Aufnahmen ohne Babix-Hülle gesenkt werden.

H0: Die Eingangsdosis bei Thorax-Röntgenaufnahmen von Neugeborenen kann bei optimaler Lagerung und Einblendung durch die Babix-Hülle im Vergleich zu Aufnahmen ohne Babix-Hülle nicht gesenkt werden.

METHODE

Das empirische Vorhaben wurde mit einem an zwei Studien von Tschauener et al. (2016) und Al-Murshedi et al. (2020) angelehnten Versuchsaufbau umgesetzt. Dabei wurde das Neugeborenen-Ganzkörper-CT-Phantom „PBU-80“ der Firma Kyoto Kagaku verwendet. Gearbeitet wurde mit dem deckenmontierten, digitalen Röntgensystem DigitalDiagnost C50 der Firma Philips sowie dem digitalen Cäsiumiodid-Detektor FDR D EVO II C35 der Firma Fuji. Für die Auswertung der Eingangsdosis wurde das Dosismessgerät iba Dosimax plus der Fachhochschule Kärnten verwendet.

MATERIAL

Im Zuge der Datenerhebung wurde das Neugeborenenphantom im entsprechenden Versuchsaufbau positioniert. Es wurden zwölf Aufnahmen pro mAs-Stufe mit Babix-Hülle (Abb.1) und ohne Babix-Hülle (Abb.2) angefertigt. Jede Serie beinhaltete pro mAs-Stufe sechs Aufnahmen. Anschließend wurden die Eingangsdosiswerte gemessen und fünf Regions of Interest (Herz, Parenchym, Muskel, Knochen und Hintergrund) definiert, um das Kontrast-Rausch-Verhältnis zu ermitteln.

Abbildung 1

Versuchsaufbau 1 mit MaxFG (Erstellt von Verfasserin, 2021)

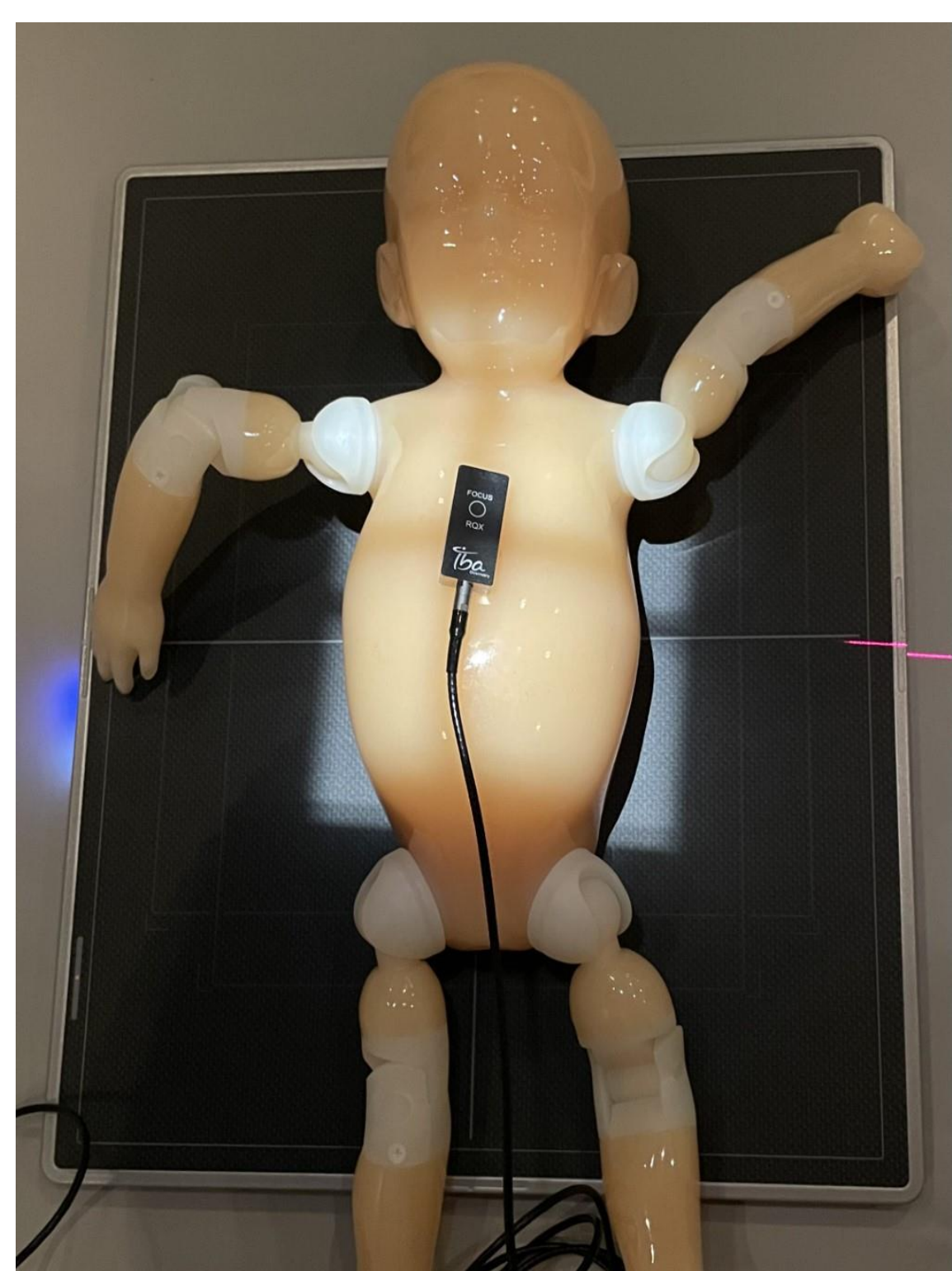
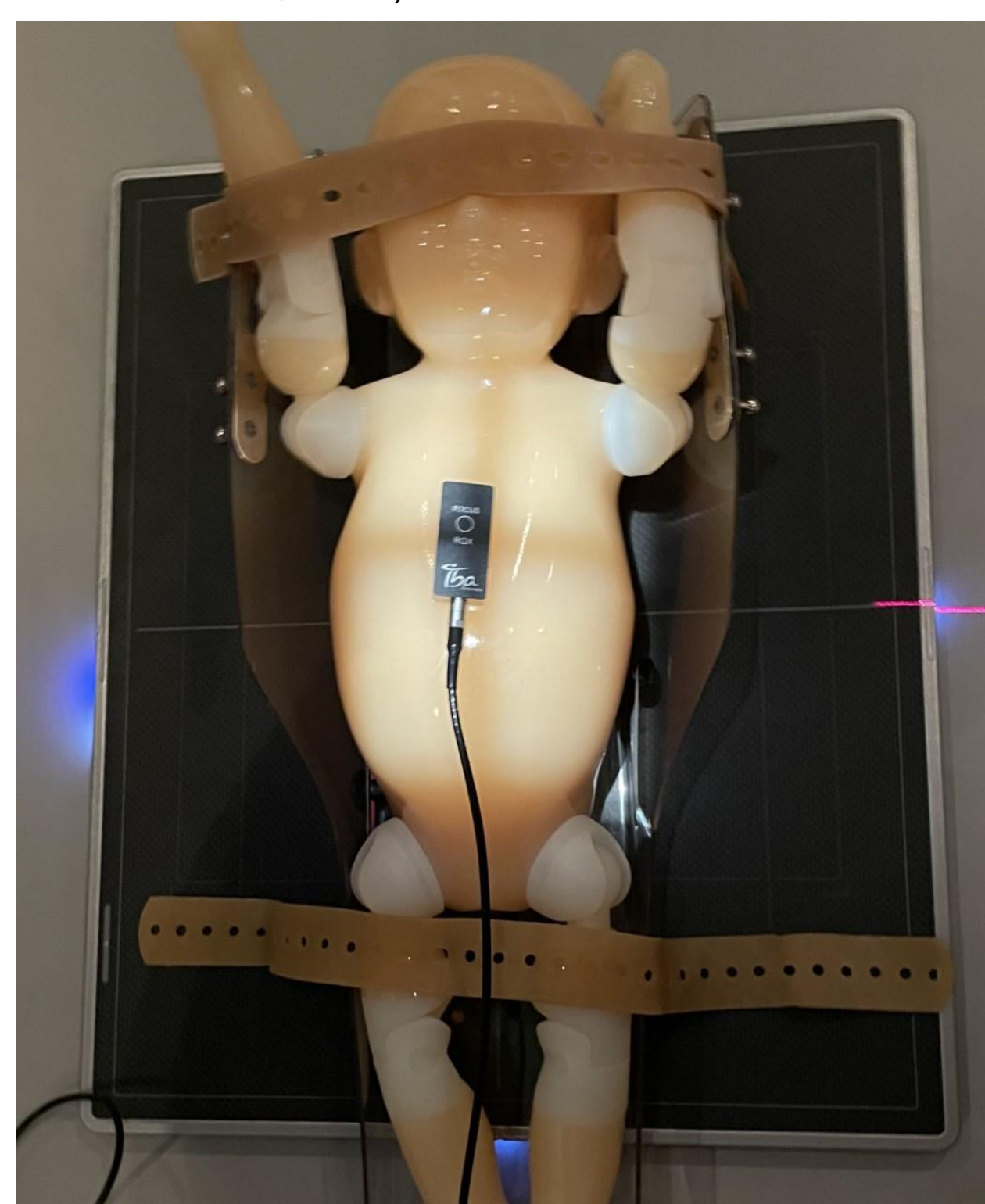


Abbildung 2

Versuchsaufbau 2 mit MinFG (Erstellt von Verfasserin, 2021)



ERGEBNISSE

Die Exposition des Phantoms mit und ohne Babix-Hülle ergab unterschiedliche Resultate innerhalb der einzelnen mAs-Stufen, wobei grundsätzlich keine Reduktion der Eingangsdosis bei Thorax-Röntgenaufnahmen von Neugeborenen mit Babix-Hülle nachgewiesen werden konnte. Beispielsweise betrug die Eingangsdosis bei 2,50 mAs mit Babix-Hülle 54,18 μGy ; im Gegensatz dazu betrug die Dosis ohne Babix-Hülle 51,31 μGy . Es ergab sich somit eine Erhöhung der Eingangsdosis durch die Babix-Hülle um 5,30 %. Das Kontrast-Rausch-Verhältnis von Thorax-Röntgenaufnahmen betrug bei 2,50 mAs mit Babix-Hülle 272 und ohne Babix-Hülle 135,4, was eine Verbesserung des Kontrastes um 50,22 % bedeutet.

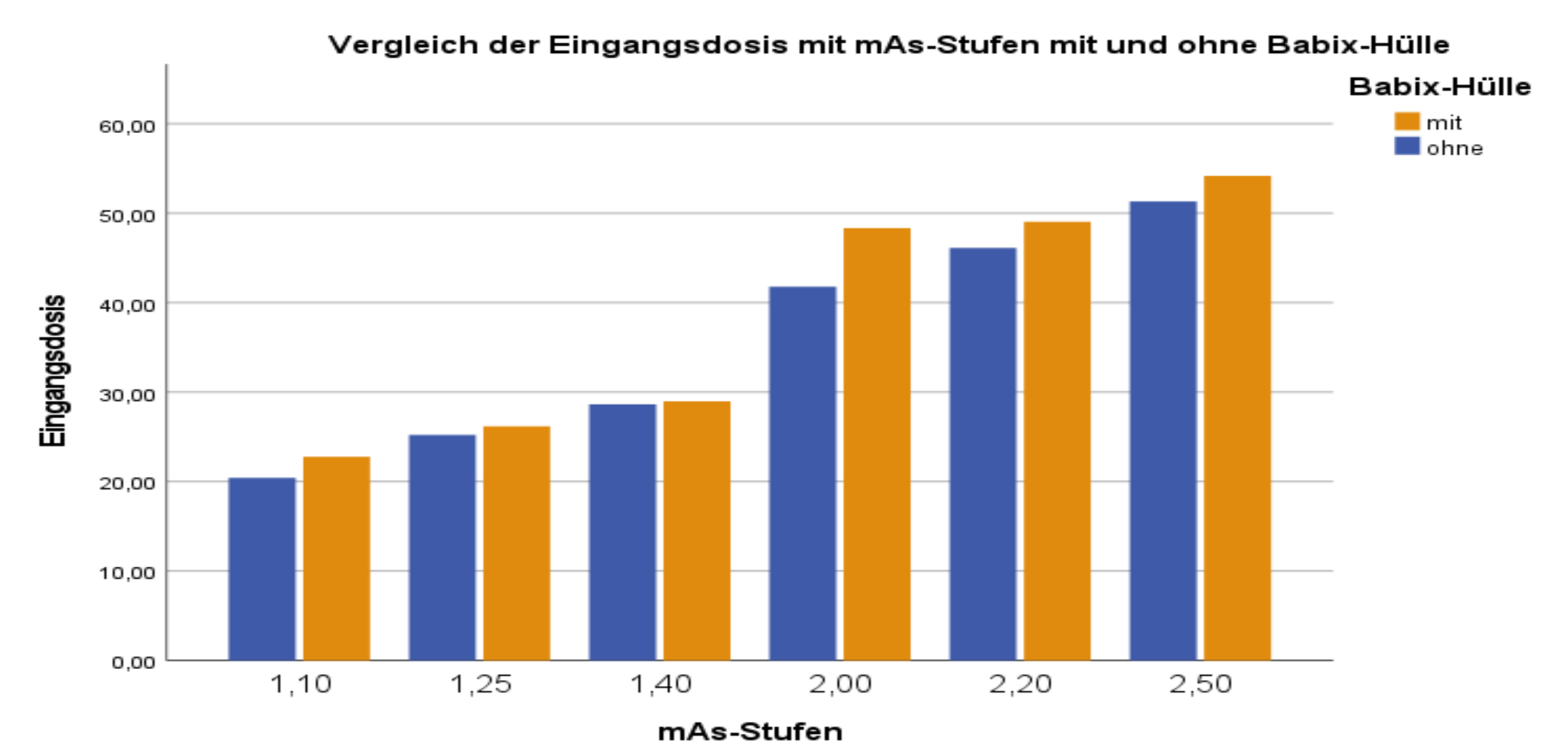
Tabelle 1

Versuchsaufbau 1 versus Versuchsaufbau 2 der Eingangsdosis (Erstellt von Verfasserin, 2022)

mAs-Stufen	Versuchsaufbau 1 der Eingangsdosis in μGy	Versuchsaufbau 2 der Eingangsdosis in μGy	Differenz in %
2,50	51,31	54,18	5,30
2,20	46,13	49,04	5,93
2,00	41,79	48,33	13,53
1,40	28,64	28,98	1,17
1,25	25,21	26,17	3,67
1,10	20,41	22,78	10,40

Abbildung 3

Vergleich der Eingangsdosis (Erstellt von Verfasserin, 2022)



DISKUSSION

Durch die Babix-Hülle konnte zwar keine Reduktion der Eingangsdosis ermittelt werden, dennoch hat sich durch die optimale Lagerung und Einblendung, die durch die Babix-Hülle gegeben sind, das Kontrast-Rausch-Verhältnis deutlich verbessert. Limitiert wurde die vorliegende Studie durch die Tatsache, dass es sich um ein Neugeborenenphantom und nicht um ein lebendes Neugeborenes handelte. Aufgrund dessen zeigten sich sehr statische Umstände. Hinzu kommt, dass beim Neugeborenenphantom das Gewicht nicht variierte, weshalb sechs Aufnahmen pro mAs-Stufe mit einem konstanten Gewicht von 3,5 kg exponiert wurden.

SCHLUSSFOLGERUNG

Durch die Babix-Hülle können Bewegungsartefakte, erneute Röntgenaufnahmen sowie externe Haltepersonen vermieden und diverse Bildqualitätsmerkmale verbessert werden. Daher sollte aufgrund der Vulnerabilität von Kindern die Babix-Hülle bei Thorax-Röntgenaufnahmen trotz der nicht nachgewiesenen Dosisreduktion zum Einsatz kommen.

Literatur

Al-Murshedi, S., Peter, H. & England, A. (2020). Neonatal chest radiography: Influence of standard clinical protocols and radiographic equipment on pathology visibility and radiation dose using a neonatal chest phantom. *Radiography* (London, England : 1995), 26(4), 282-287. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2020.02.005> | Neugeborenen Ganzkörper CT-Phantom "PBU-80" | EMK4 Medical. (2022, 20. Mai.0002). <https://www.emk4medical.com/produkte/neugeborenen-ganzkoerper-ct-phantom-pbu-80> | Tschauener, S., Marterer, R., Gubitz, M., Kalmr, P. I., Talakic, E., Weissensteiner, S. & Sorantin, E. (2016). European Guidelines for AP/PA chest X-rays: routinely satisfiable in a paediatric radiology division? *European Radiology*, 26(2), 495-505. <https://doi.org/10.1007/s00330-015-3836-7> | Mateschitz, D. (2010). Qualitätskriterien für Röntgenaufnahmen bei Kindern: Ein Leitfaden der AG Kinderdiagnostik. *Schnelle Diagnose in Kritischen Situationen: Wie die Radiologie Frühgeborenen hilft* (2022). RoFo : Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin, 194(2), 214-215. <https://doi.org/10.1055/a-1700-2110> | Oppelt, B. (2012). Einstelltechnik bei Kindern - pädiatrische Besonderheiten. *Radiopraxis*, 5(01), 23-34. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1304018>



Bachelorarbeiten aus dem Fachbereich Nuklearmedizin



¹⁸F-FDG PET-CT zum Nachweis von Veränderungen im zerebralen Metabolismus bei kognitiver Post-COVID Symptomatik

Ana Pranjic

Fachhochschule Kärnten | Bachelorstudiengang Radiologietechnologie | Ana.Pranjic@alumni.fh-kaernten.at

1 Einleitung

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), auch bekannt als COVID-19, ist eine Infektionskrankheit, die im Dezember 2019 zu einem weltweiten gesundheitlichen Ausbruch führte und noch immer eine hohe Morbidität als auch Mortalität verursacht (Kas et al., 2021). Die häufigsten Symptome von SARS-CoV-2 sind Fieber, Husten, Müdigkeit, Geschmacks- und Geruchsverlust. Bei schweren COVID-19 Verläufen kann es zu Atembeschwerden bzw. Atemnot sowie Brustschmerzen und Mobilitätsverlust kommen (World Health Organisation [WHO], 2021). Die Problematik dabei ist jedoch auch, dass viele Patient*innen nach Abklingen der Infektion über fortbestehende oder neu auftretende kognitive bzw. funktionelle Beschwerden wie Müdigkeit, Dyspnoe, Hyposmie/Anosmie, Dysgeusie/Ageusie, Gedächtnis- und Kognitionsstörungen, Angststörungen, Depressionen und Schlafstörungen berichten (Guedj et al., 2021). Obwohl sich das Ausmaß der Langzeitfolgen erst in den kommenden Jahren herausstellen wird, weisen die kognitiven Symptome nach einer SARS-CoV-2 Infektion bereits auf zukünftige neurologische Komplikationen hin. Um dies frühzeitig zu erkennen, stellt sich in der vorliegenden Arbeit folgende zentrale Forschungsfrage:

„Kann das ¹⁸F-FDG PET-CT zur Diagnose von kognitiven Post-COVID Symptomen herangezogen werden?“

Nullhypothese (H0): ¹⁸F-FDG PET-CT kann nicht zum Nachweis von kognitiven Symptomen herangezogen werden.

Gegenhypothese (H1): ¹⁸F-FDG PET-CT kann zum Nachweis von kognitiven Symptomen herangezogen werden.

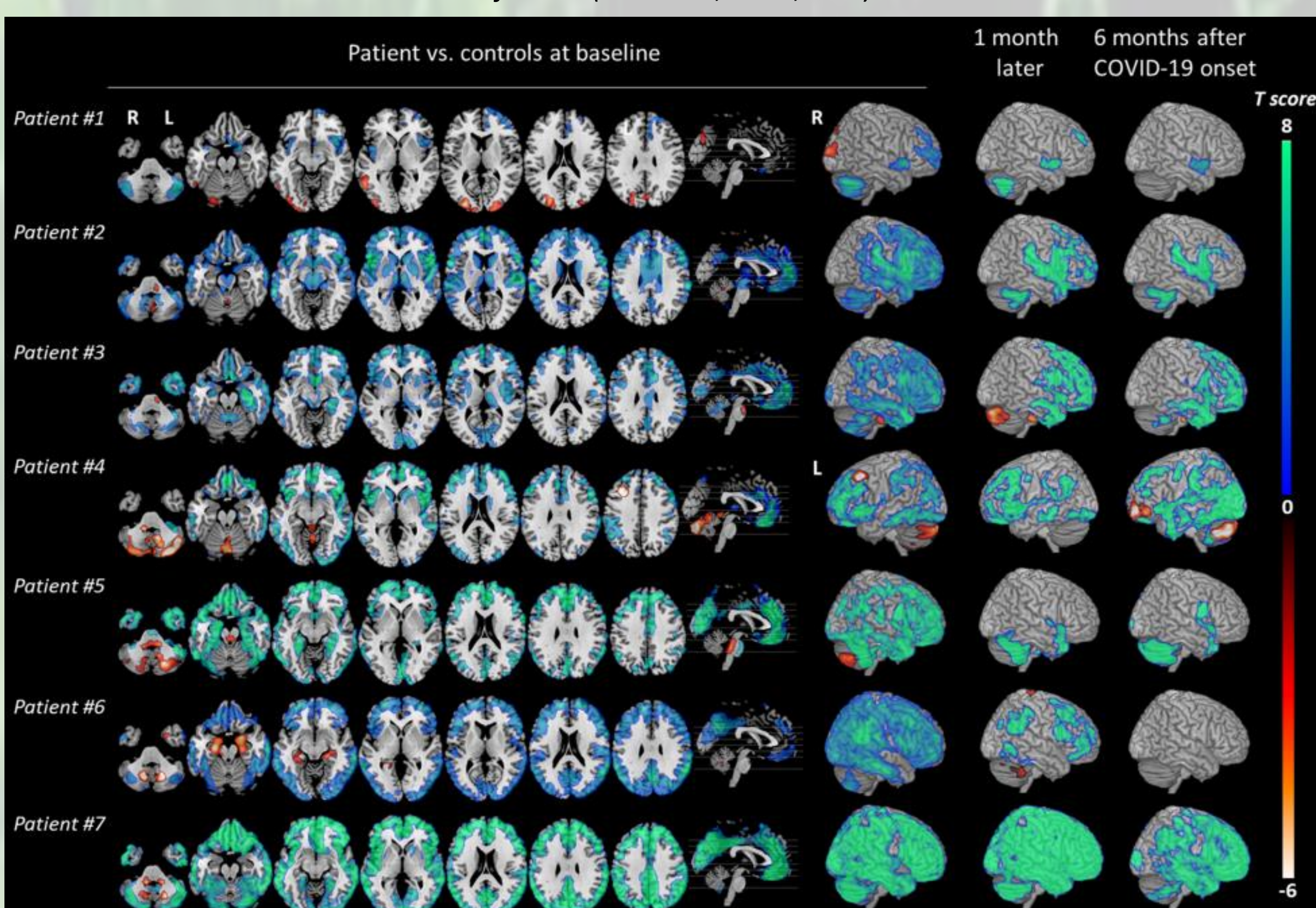
2 Material und Methodik

Für diese Literaturarbeit wurden fünf Studien (Blazhenets et al., 2021; Guedj et al., 2021; Hosp et al., 2021; Kas et al., 2021; Sollini et al., 2021) als Vergleich herangezogen und im Jahr 2021 im *EJNMMI - European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* und im *Journal of Neurology* publiziert. Dabei wurden Patient*innen mit kognitiven Symptomen nach einer COVID-19 Erkrankung mittels PET-CT mit ¹⁸F-FDG untersucht und mit einer gesunden Kontrollgruppe verglichen. Hierbei war der Zeitraum der Symptomatik von drei Wochen bis zwei Monate nach der Infektion von Relevanz.

Für die Auswertung wurde die voxelbasierte Morphometrie herangezogen. Hierbei wurde das generierte Bild anatomisch normiert und Voxel für Voxel ein Vergleich mit den Normdaten durchgeführt. Die Abweichungen von den Normdaten haben sich im Endergebnis als Hyper- oder Hypometabolismus gezeigt. Einschlusskriterien für die endgültige Studienauswahl waren ein positiver PCR-Test, mindestens ein neu aufgetretenes kognitiven Symptom, volljährige Patient*innen und eine Kontrollgruppe ohne kognitive Vorerkrankungen. Die Ausschlusskriterien ergaben sich aus den oben genannten Einschlusskriterien.

Abbildung 1

Hirnstoffwechselveränderungen von allen 7 Patient*innen vs. Kontrollgruppe (n=32) in der Akutphase, 1 und 6 Monate nach der COVID-19 Infektion (Kas et al., 2021, o. S.)



3 Ergebnisse

Die kognitiven Symptome korrelieren mit dem zerebralen Hypometabolismus. Besonders betroffen war der Temporal- und Frontallappen, der mit dem Geruchs- und Geschmacksverlust assoziiert wurde. Die Konzentrations- und Aufmerksamkeitsstörungen werden dem Hypometabolismus im präfrontalen Kortex zugeschrieben. Der Hippocampus und die Amygdala zeigten ebenso einen verminderten Metabolismus, welcher mit Angststörungen und Depressionen in Verbindung stehen könnte. Der Hypometabolismus im Hirnstamm könnte den Schlafstörungen und Atembeschwerden zugewiesen werden.

Tabelle 1

Darstellung der Symptomatik, der betroffenen Hirnregionen sowie des Patientenkollektivs aus den fünf ausgewählten Studien (erstellt von Verfasserin, 2022)

	Guedj et al., (2021)	Kas et al., (2021)	Sollini et al., (2021)	Verger et al., (2022)	Hosp et al., (2021)
Patientenanzahl	35	7	13	143*	15**
Symptomatik	<ul style="list-style-type: none"> Schlafstörungen Geruchs- und Geschmacksverlust kognitive Einschränkungen Erinnerungsschwäche Atembeschwerden Schmerzen 	<ul style="list-style-type: none"> Kognitive Funktionsstörungen Verhaltensänderungen Psychische Veränderungen Geruchsstörungen Angststörungen Konzentrationsprobleme Atembeschwerden 	<ul style="list-style-type: none"> Kraftlosigkeit Geschmacks- und Geruchsverlust Kopfschmerzen Atembeschwerden 	<ul style="list-style-type: none"> Kraftlosigkeit Schmerzen Geruchs- und Geschmacksstörung Geruchs- und Geschmacksverlust Erinnerungsschwäche kognitive Störungen 	<ul style="list-style-type: none"> Geschmacks- und Geruchsstörungen Leistungseinschränkungen kognitive Beschwerden Orientierungs- und Sprachschwäche
betroffene Hirnregionen	<ul style="list-style-type: none"> Frontalbereich Hirnstamm Temporallappen Amygdala Hippocampus Kleinhirn Thalamus Pons/Medulla 	<ul style="list-style-type: none"> Frontalbereich Insula Nucleus Caudatus Präfrontaler Cortex Thalamus Parieto-temporo-okzipitale Region Parieto-temporale Region 	<ul style="list-style-type: none"> Frontalbereich (Orbito-frontaler Cortex) Hirnstamm Parahippocampaler Gyrus Thalamus 	<ul style="list-style-type: none"> Frontalbereich (frontoorbitale Region) Hirnstamm Amygdala Hippocampus Parahippocampus Kleinhirn 	<ul style="list-style-type: none"> Frontalbereich Parietalbereich Fronto-parietale Region Fronto-temporale Region

Anmerkung. *Gesamtanzahl von 143 Patient*innen, die aus den Krankenhäusern Nancy (10), Paris (29) und Marseille (104) die Summe ergeben.

**Start: 29 Patient*innen mit unterschiedlicher Symptomatik, jedoch unterzogen sich nur 15/29 einer PET/CT Untersuchung.

4 Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass nach Abklingen der SARS-CoV-2 Infektion aber neu auftretenden kognitiven Symptomen die ¹⁸F-FDG PET-CT zur Diagnose herangezogen werden kann. Es konnte in allen Studien ein zerebraler Hypometabolismus erfasst werden, der sich mit der auftretenden Symptomatik in Verbindung setzen lässt. Kas et al. (2021) untersuchte die Patient*innen nach sechs Monaten ein weiteres Mal. Bemerkenswert dabei war die eigenständige Regeneration des menschlichen Gehirns, die nach sechs Monaten deutlich ersichtlich war. Dennoch bleiben emotionale und kognitive Störungen unterschiedlicher Schweregrade mit Konzentrations- und Gedächtnisstörungen sowie psychischen Veränderungen bestehen. Dementsprechend können die Ausfälle oft so groß sein, dass dauerhafte neurologische Schädigungen die Folge sind und kognitive Therapien und Rehabilitation rechtzeitig herangezogen werden sollten (Kas et al., 2021). Zu Bedenken sind aber auch weitere Krankheiten wie Demenz, die ähnliche bzw. gleiche Symptomatiken aufweisen und eine mögliche Differenzialdiagnose zu Long-COVID bzw. Post-COVID sein könnten. Um dies jedoch in Zukunft deutlicher zu klassifizieren und zu unterscheiden, sind weitere wissenschaftliche Analysen über COVID-19 und ihre Spätfolgen notwendig.

Das Patient*innenkollektiv hatte bei den Studien eine große Schwankungsbreite von 7 bis über 100 Personen und der Zeitraum vom Ausklingen der Infektion bis zur Durchführung der PET-CT Untersuchung war nicht in den gleichen Abständen. Des Weiteren wurden auch in 3/5 Studien zusätzlich kognitive Tests sowie Magnetresonanztomographie-Untersuchungen durchgeführt, um eine mögliche Korrelation mit der neurologischen Symptomatik herzustellen. Hierbei könnte in Zukunft ein gewisser Standard für die Long-COVID Untersuchungen erstellt werden. Außerdem sollte auf die Begriffe Long-COVID und Post-COVID hingewiesen werden, die mittlerweile in der Definition deutlich voneinander zu unterscheiden sind, jedoch in der allgemeinen Anwendung oft vertauscht aber auch in den Studien als Synonym verwendet wurden. Von Long-COVID wird bei Beschwerden gesprochen, die länger als vier Wochen nach der Infektion auftreten oder fortbestehen und bei Post-COVID bestehen bzw. treten die Symptome zwölf Wochen nach der Infektion auf.

5 Fazit

Die positronenemissionstomographische Bildgebung könnte der Schlüssel zum Verständnis pathophysiologischer Veränderungen bei Long-COVID sein. Außerdem könnte ¹⁸Fluor-Desoxyglukose als zerebraler Biomarker herangezogen werden, um die funktionelle Hirnbeteiligung bei Long-COVID Patient*innen zu bestätigen.



Bachelorarbeiten aus dem Fachbereich Strahlentherapie



Stellenwert der adjuvanten hypofraktionierten Strahlentherapie beim Mammakarzinom

Karin Baumgartner (karin.baumgartner@alumni.fh-kaernten.at) Fachhochschule Kärnten, Bachelorstudiengang Radiologietechnologie

Einleitung

Brustkrebs zählt zu den häufigsten Krebserkrankungen der Frau (Statistik Austria, 2021). Zu den Behandlungsmethoden nach einer brusterhaltenden Operation gehört die konventionelle adjuvante Strahlentherapie mit 2 Gy Einzeldosen in 25 Fraktionen. Das bedeutet eine mindestens fünf Wochen dauernde Behandlung (Wang et al., 2020). Um diese Strapazen, Kosten und psychischen Belastungen für die Patientinnen zu verringern werden kürzere hypofraktionierte Bestrahlungsschemata untersucht, die mit gleicher Effektivität, aber schneller absolviert werden können (Vassilis et al., 2017). Die höheren Einzeldosen, z. B. 2,7 Gy in 15 Fraktionen haben aber eine andere biologische Wirkung als die Standardfraktionierung. Ein zusätzlicher Boost auf das Tumorbett erhöht die Dosis abermals. Akute und späte Nebenwirkungen beeinflussen das kosmetische Ergebnis (Yadav et al., 2020). Daher lautet die **Forschungsfrage**: Ist die hypofraktionierte Strahlentherapie nach brusterhaltender Operation eine effektive Methode im Hinblick auf die Lokalrezidivraten und das Gesamtüberleben? **Hypothese**: Die hypofraktionierte Strahlentherapie nach brusterhaltender Operation ist keine effektive Methode im Hinblick auf die Lokalrezidivraten und das Gesamtüberleben.

Methode und Material

Die Methode für diese Bachelorthesis ist ein Literaturvergleich von folgenden fünf Studien: Gupta et al., (2019), Shaikh et al., (2018), Wang et al., (2020), Yadav et al., (2020). Bei Pubmed, Google scholar und Elsevier wurden die Studien gesucht. **Einschlusskriterien** sind: Aktuell, nicht älter als fünf Jahre, brusterhaltende Operationen, Durchführung einer hypofraktionierten Ganzbrustbestrahlung mit Boost, 3D-konformale Planung oder intensity modulated radiation therapy Planung, ein 5-Jahre-Gesamtüberleben mit Rezidivraten, akute und späte Toxizitäten. **Ausschlusskriterien** sind: Konventionelle Bestrahlungsschemata, Teilbrustbestrahlungen, Bestrahlung nach Mastektomie, Studien ohne Rezidivraten und ohne 5-Jahre-Gesamtüberleben, Studien ohne Erhebung der Toxizitäten, Ergebnisse, die nach 3 Jahren oder 10 Jahren erhoben wurden, Planungen und Bestrahlungen mit Volumetric Intensity Modulated Arc Therapy, 2D-Bestrahlungsplanung und Telekobalttherapie. Das 5-Jahre-Gesamtüberleben, die Lokalrezidivraten, akute und späte Toxizitäten, sowie die kosmetischen Ergebnisse werden zur Beantwortung der Forschungsfrage verglichen.

Ergebnis

Die 5-Jahre-Gesamtüberlebensraten liegen zwischen 88%-98,8%. Die Lokalrezidivfreiheitsraten aus vier Studien liegen zwischen 97,7%-100%. Die 5-Jahre-Lokalrezidivfreie-Überlebensrate beträgt in einer Studie 96,8%. Toxizitäten treten bis zum Grad 3 auf, z. B. in Form von akuter Dermatitis oder späten Verhärtungen, jedoch mit akzeptabler Häufigkeit. Die kosmetischen Ergebnisse werden überwiegend mit ausgezeichnet bis gut bewertet. In Tabelle 1 sind die unterschiedlichen Bestrahlungsschemata inklusive der Boostbestrahlungen zu sehen. Tabelle 2 zeigt die kosmetischen Bewertungen der Ärzt*innen und jene der Patientinnen selbst.

Tabelle 1

Ergebnisse Patientenkollektiv und Bestrahlungsschemata
(erstellt von Verfasserin, 2022)

	Yadav et al. (2019)	Shaikh et al. (2019)	Gupta et al. (2019)	Berlin et al. (2019)	Wang et al. (2020)		
Personen	43	44	348	146	104	365	
Dosis	40 Gy	40,5 Gy	36,63 Gy	40,5 Gy	43,5 Gy		
Fraktionen	16	15	11	15	15		
Einzeldosis	2,5 Gy	2,7 Gy	3,33 Gy	2,7 Gy	2,9 Gy		
Boost	16 Gy	10 Gy	7,5 Gy	6 Gy	13,32 Gy	4,5 Gy	8,7 Gy
Fraktionen	8	5	15	3	4	15	3
Einzeldosis	2 Gy	2 Gy	0,5 Gy	2 Gy	3,33 Gy	0,3 Gy	2,9 Gy
Boostart	Nachfolgend	Begleitend	Nachfolgend	Begleitend	Nachfolgend		

Tabelle 2

Kosmetische Ergebnisse (erstellt von Verfasserin, 2022)

	Yadav et al. (2020)	Shaikh et al. (2018)	Gupta et al. (2019)	Wang et al. (2020)		
Boost	10 Gy	16 Gy	7,5 Gy / 6 Gy	13,32 Gy	8,7 Gy	
Bewertung	ka	ärztlich bewertet	Patientin bewertet	ärztlich bewertet	Patientin bewertet	
Ausgezeichnet	61%	51%	57%	30,10%	95,20%	12,80%
Gut	30%	33%	37%	56%		76,20%
Ausreichend	9%	12%	6%	11,60%		9,50%
Nicht zufriedenstellend	0%	5%	0%	2,30%	4,80%	1,50%

Anmerkung: ka: keine Angabe

Diskussion und Fazit

Aufgrund der unterschiedlichsten Bestrahlungsschemata, mit integrierten oder nachfolgenden Boost, unterschiedlichen Planungen, teilweise zusätzlicher chemischer Medikation der Kohorte und der verschiedenartigen Bewertungen der Toxizitäten kann ein direkter Vergleich nur bedingt erfolgen. Jedoch werden gute Ergebnisse bei Lokalrezidivraten und im Gesamtüberleben erzielt. Akzeptable Toxizitäten mit guten kosmetischen Erfolgen tragen dazu bei, die Lebensqualität der Patientinnen zu erhöhen. Aufgrund steigender Brustkrebserkrankungen ist es wichtig, kürzere Bestrahlungsschemata zu verwenden, um damit schneller mehreren Patientinnen den Zugang zu einer zielführenden Behandlung zu ermöglichen.



Bachelorarbeiten aus dem Fachbereich konventionelles Röntgen und Mammographie



Patient*innen-gesteuerte Kompression der Brust – die Zukunft der Mammographie?

Katharina Ennemoser | katharina.ennemoser@alumni.fh-kaernten.at
 Fachhochschule Kärnten, Bachelorstudiengang Radiologietechnologie



1 EINLEITUNG

Brustkrebs ist mit einem Anteil von etwa 30% aller Tumoren die häufigste Krebserkrankung und mit 17,5% aller Krebssterbefälle die häufigste Krebssterbesursache bei Frauen in Österreich (Statistik Austria, 2022). Allein durch diese Zahlen ergibt sich die Wichtigkeit einer zuverlässigen Früherkennung. Jedoch haben in den Jahren 2018 und 2019 nur 41% der Frauen im Alter von 45 bis 69 Jahren an dem österreichischen Brustkrebs-Früherkennungsprogramm teilgenommen (Gollmer et al., 2021). Die für die Mammographie notwendige Kompression, welche unter anderem Radiologietechnolog*innen auf die Brust ausüben, scheint für viele Frauen unangenehm oder gar schmerzhaft zu sein (Bruyninckx et al., 1999). Hierbei könnte die Patient*innen-gesteuerte Kompression Abhilfe schaffen, denn der*die Untersuchte kontrolliert die Kompressionskraft auf die Brust mit z.B. einer Fernbedienung eigenständig. Ziel dieser Arbeit ist es, die Patient*innen-gesteuerte Kompression der Brust in der Mammographie genauer zu untersuchen und herauszufinden, ob sie sich als zukünftiger Standard bei der Mammographie eignet, um eine angenehmere Erfahrung während der Untersuchung zu gewährleisten.

Somit lautet die Forschungsfrage: Besteht das Potential, die Patient*innen-gesteuerte Kompression der Brust bei der Mammographie in Bezug auf das Patient*innenempfinden, die Brustdicke und die Kompressionskraft, unter Berücksichtigung der Brustdrüsensosis und der Bildqualität, als Standard einzuführen?

Nullhypothese (H0): Die Patient*innen-gesteuerte Kompression der Brust eignet sich nicht als zukünftiger Standard in der Mammographie.

Alternativhypothese (H1): Die Patient*innen-gesteuerte Kompression der Brust eignet sich als zukünftiger Standard in der Mammographie.

2 METHODIK UND MATERIAL

Bei dieser Arbeit handelt es sich um einen Literaturvergleich. Die Studien von Alukic et al. (2021), Balleyguier et al. (2018), Dontchos et al. (2019), Henrot et al. (2019) und Ulus et al. (2019) werden herangezogen. Zum Vergleich zwischen der Standard- und der Selbstkompression in Bezug auf die Kompressionskraft, die Brustdicke und die Brustdrüsensosis kommt der Signifikanzwert (p-Wert) zum Einsatz. Auch die Bildqualität und das Patient*innenempfinden werden berücksichtigt. Für die Auswertung des Patient*innenempfindens sollen Ergebnisse aus Befragungen und Fragebögen gegenübergestellt werden.

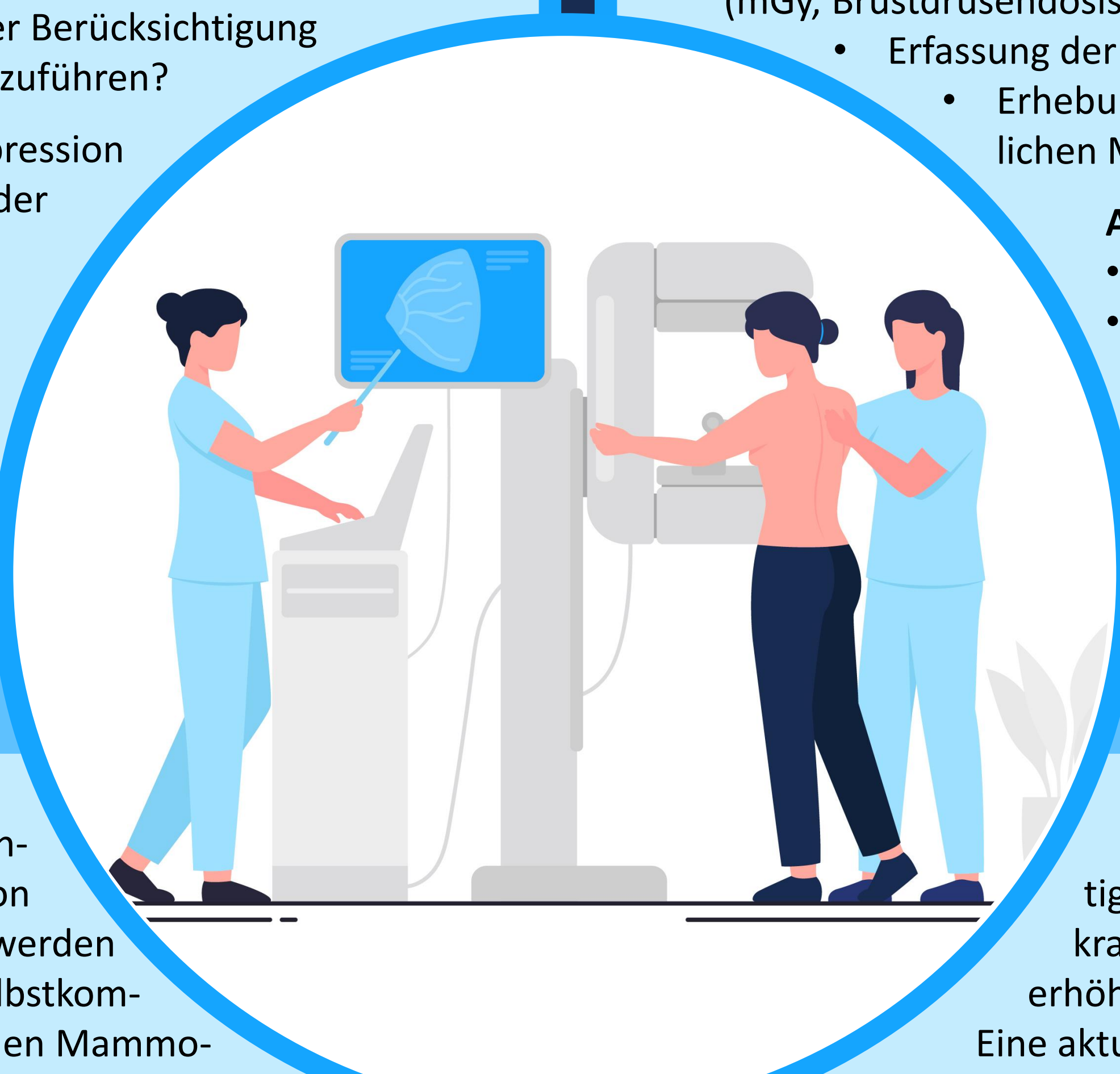
Das Journal *European Journal of Radiology* machte bei dem Prozess der Themenfindung durch die Studie von Alukic et al. (2021) auf die Selbstkompression aufmerksam. Die weitere Literaturrecherche erfolgte über die Suchmaschinen *Google Scholar* und *Pubmed*. Unter anderem waren folgende Ein- und Ausschlusskriterien für die Suche und Auswahl der Studien wichtig:

Einschlusskriterien:

- Verwendung eines Selbstkompression-Systems bei der Mammographie
- Angabe der Werte in mm (Brustdicke), Newton (N, Kompressionskraft), Milligray (mGy, Brustdrüsensosis)
 - Erfassung der relevanten Parameter in der Craniocaudal (CC)-Aufnahme
 - Erhebung des Patient*innenempfindens im Vergleich zur herkömmlichen Mammographie

Ausschlusskriterien:

- Studien, die vor mehr als fünf Jahren erschienen sind
- Impact-Faktor des Journals geringer als 0,5 (aufgrund der geringen Studienlage wurde ein niedrigerer Wert gewählt)



3 ERGEBNISSE

Anhand der Signifikanzwerte im Vergleich zwischen der Standardkompression und der Selbstkompression ist erkennbar, dass die Kompressionskraft durch die Selbstkompression erhöht, die Brustdicke und die Brustdrüsensosis reduziert werden konnten (siehe Tabelle 1). Die Bildqualität bleibt mit der Selbstkompression auf dem gleichen Niveau wie bei der herkömmlichen Mammographie. Die Empfindung von physischen Schmerzen kann gelindert, Angst und Stress vermieden und das Wohlbefinden gesteigert werden. Jedoch gab es bei Balleyguier et al. (2018) auch einige Rückmeldungen dazu, dass manche Frauen den Radiologietechnolog*innen sehr vertrauen und lieber ihnen die Kompression überlassen möchten.

Tabelle 1
 Zusammenfassung der relevanten Ergebnisse aus den Studien von Alukic et al. (2021), Balleyguier et al. (2018) und Henrot et al. (2019)

		Alukic et al. (2021)		Balleyguier et al. (2018)		Henrot et al. (2019)		
		Durchschnittlicher Wert	p-Werte	Median	p-Werte	Durchschnittlicher Wert	p-Werte	
Kompressionskraft (N)	SK	110,81	<0,001	100,4	<0,000	linke Brust	SK 105,77	
	RT	91,04		87,4		1	rechte Brust	SK 109,82
							RT 97,82	<0,001
	Brustdicke (mm)	SK		48,64		<0,001	52,6	0,02
RT		51,06	54,1	0,71	rechte Brust		SK 51,55	
					SK 50,78		0,53	
RT		1,43	1,36	0,02	RT 51,54			

Anmerkung. mGy = Milligray. mm = Millimeter. N = Newton. p-Wert = Signifikanzwert. SK = Selbstkompression. RT = Radiologietechnolog*in.

4 DISKUSSION

In dieser Arbeit sollte herausgefunden werden, ob sich die Patient*innengesteuerte Kompression der Brust als zukünftiger Standard in der Mammographie eignet. Die Kompressionskraft wurde dank der Selbstkompression statistisch signifikant erhöht sowie die Brustdicke und die Brustdrüsensosis verringert. Eine aktuelle Studie zu diesem Thema von Arenas et al. (2022) konnte im Vergleich zu den oben erwähnten Forschungen ebenfalls eine statistisch signifikante Verbesserung dieser Parameter durch die Selbstkompression vorweisen.

Die Bildqualität wurde in den Studien zwar unterschiedlich ausgewertet, ist aber im Allgemeinen im Vergleich zu Aufnahmen, die mithilfe der herkömmlichen Mammographie angefertigt wurden, gleich gut ausgefallen. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch die Studienautor*innen der aktuellen Forschung von Perez-Leon et al. (2022).

Anhand der ausgewählten Studien lässt sich feststellen, dass die Selbstkompression die gesamte Erfahrung während der Mammographie für viele Patient*innen verbessert hat. Wichtig zu erwähnen ist, dass diese Methode die Radiologietechnolog*innen auf keinen Fall ersetzt, denn sie übernehmen die Aufklärung, Positionierung und die Überwachung der Patient*innen während der Untersuchung.

In Zukunft sollte die Forschung darauf ausgerichtet werden, inwiefern die Methode den Workflow beeinflusst. Zusätzlich sollte ein Fokus darauf gelegt werden, wie der Vorgang der Selbstkompression ablaufen sollte – etwa, ob immer zuerst ein*e Radiologietechnolog*in die erste Aufnahme anfertigen sollte, um den Patient*innen eine angemessene Kompression zu demonstrieren. Auch erforscht werden sollte, für welche Personen sich diese Methode in Bezug auf die Brustdicke, das Alter und anderen Faktoren wie zum Beispiel, ob die Brust zuvor schon operativ behandelt wurde, am besten eignet.

5 FAZIT

Die Ergebnisse weisen auf das Potential der Selbstkompression hin, die Mammographie bei gleichbleibender oder sogar besserer Untersuchungsqualität angenehmer für Patient*innen gestalten zu können. Dennoch gibt es Personen, die die Aufgabe der Durchführung der Untersuchung lieber dem medizinisch-technischen Personal überlassen möchten. Die Selbstkompression wäre somit nicht für alle Patient*innen die geeignete Wahl und sollte demnach nicht als zukünftiger Standard eingeführt werden – somit wird die Alternativhypothese abgelehnt. Der richtige Weg wäre es, die Selbstkompression als Option für Personen anzubieten, die aktiv an ihrer Untersuchung teilnehmen möchten. Die Notwendigkeit einer genauen Erklärung vor der Selbstkompression und dem Feedback während der Untersuchung könnte zu einer Verbesserung der Kommunikation zwischen Patient*in und Radiologietechnolog*in führen und auch das allgemeine Patient*innenempfinden positiv beeinflussen. Somit könnte das gesellschaftliche Bild der Mammographie verbessert und die Teilnehmerate erhöht werden.



Bachelorarbeiten mit psychosozialem Aspekt



Erhebung der psychosozialen Gesundheit von Studierenden der Radiologietechnologie an der FH Kärnten

Sigrid Christine Haan (sigrid.haan@alumni.fh-kaernten.ac.at)

Fachhochschule Kärnten, Bachelorstudiengang Radiologietechnologie

Einleitung

Die psychosoziale Gesundheit ist ein wesentlicher Bestandteil des Lebens eines jeden Menschen. Studien haben ergeben, dass Studierende im Laufe des Studiums mit unterschiedlichen Herausforderungen konfrontiert werden, welche sich auf das Wohlbefinden und somit auf die psychosoziale Gesundheit auswirken können. Um mögliche Herausforderungen zu erkennen, wird empfohlen regelmäßig und frühzeitig Bedarfsanalysen, die psychosoziale Gesundheit betreffend, durchzuführen (Chamunyonga et al., 2020; Unger et al., 2020). Da es bisher noch keine Datenerhebung zum Ist-Zustand der psychosozialen Gesundheit von Studierenden der Radiologietechnologie österreichweit und somit auch nicht für die Fachhochschule Kärnten gibt, stellt diese Arbeit einen ersten Versuch einer diesbezüglichen Bedarfsanalyse dar, wobei die Befragung ausschließlich die Studierenden der Radiologietechnologie an der FH Kärnten erfasst.

Forschungsfragen und Hypothesen

Bestehen Anzeichen für psychosoziale Belastungen bei Studierenden der Radiologietechnologie an der FH Kärnten während des Studiums?
H0: Es gibt keine Anzeichen von psychosozialen Belastungen bei Studierenden der Radiologietechnologie an der FH Kärnten während des Studiums.

Sehen die Studierenden der Radiologietechnologie an der FH Kärnten einen spezifischen Bedarf an psychosozialer Gesundheitsförderung?
H0: Es wäre keine spezielle, über die bestehenden Angebote hinausgehende, psychosoziale Gesundheitsförderung für Studierende der Radiologietechnologie an der FH Kärnten sinnvoll.

Methodik und Material

Diese erstmalige Erfassung erfolgt anhand einer quantitativen Befragung mittels Online-Fragebogen. Dieser enthält bereits validierte und teilweise modifizierte Instrumente, sowie eigene Formulierungen. Die Studienbedingungen, das Wohlbefinden vor und während der Berufspraktika, studienbezogene Gedanken und Gefühle, externe Faktoren neben dem Studium Radiologietechnologie, die Inanspruchnahme und das Interesse an psychosozialer Gesundheitsförderung, sowie der Einfluss von Covid-19 werden erfasst (siehe Tabelle 1). Der Online-Fragebogen richtet sich an Studierende der Radiologietechnologie an der FH Kärnten aus den Bachelorstudiengängen 2019/2022, 2020/2023 und 2021/2024. Als Hauptzielgrößen gelten die psychosoziale Gesundheit, sowie der spezielle Bedarf an psychosozialer Gesundheitsförderung.

Ergebnisse

Bei der Datenerhebung konnte ein Rücklauf von 89,2% erzielt werden. Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass sich die Studierenden häufig von den Lehrenden und Mitstudierenden unterstützt fühlen und das Qualifikationspotenzial (= Einschätzung der Zukunftsperspektiven, sowie Nützlichkeit der Studieninhalte) als hoch wahrgenommen wird. Weiters rufen die Berufspraktika neue Motivation bei den Studierenden hervor (siehe Abbildung 1). Angebote zur psychosozialen Gesundheitsförderung werden kaum genutzt und es besteht auch wenig Interesse an speziellen Angeboten zu diesem Thema.

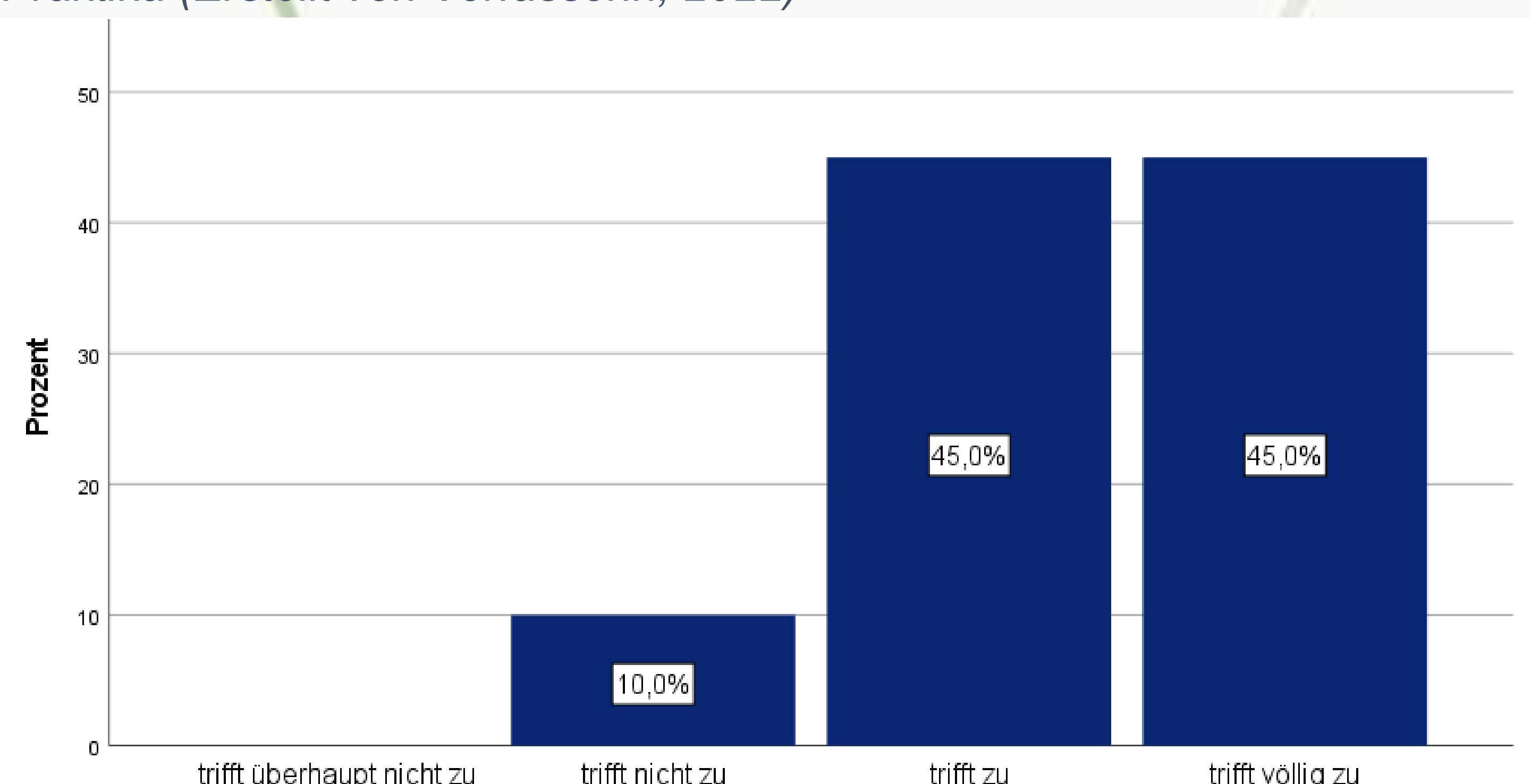
Tabelle 1

Dokumentation der Klassen und Anzahl der Items, sowie den Instrumenten

Klasse (Cluster)	Items	Instrument
Demographie	2	Eigene Formulierungen
Studienbedingungen (Ressourcen und Belastungen im Studium)	21	Ausschnitte aus dem Fragebogen „BARI-S“ (Gusy et al., 2016) – teilweise modifiziert
Wohlbefinden Berufspraktikum	11	Eigene Formulierungen
Studienbezogene Gedanken und Gefühle	9	Fragebogen „MBI-SS KV“ (Wörfel et al., 2015) – teilweise modifiziert
Externe Faktoren neben dem Studium	16	Anlehnung an Unger et al. (2020)
Einfluss Covid-19	1	Anlehnung an Zandonella (2021)
Inanspruchnahme und Interesse an Gesundheitsförderung	3	Anlehnung an Maier et al. (2007) und Unger et al. (2020)

Abbildung 1

Neue Motivation für das Studium Radiologietechnologie aufgrund der Praktika (Erstellt von Verfasserin, 2022)



Diskussion und Fazit

Die psychosoziale Gesundheit der Studierenden an der FH Kärnten ist durchaus positiv ausgeprägt und es bestehen nur geringe Anzeichen für psychosoziale Belastungen bei Studierenden der Radiologietechnologie an der FH Kärnten während des Studiums. Weiters ist derzeit keine spezielle, über die bestehenden Angebote hinausgehende, psychosoziale Gesundheitsförderung sinnvoll.

Es kann festgestellt werden, dass die Ergebnisse eine erstmalige Datengrundlage zur psychosozialen Gesundheit von Studierenden der Radiologietechnologie der FH Kärnten bieten und der Studiengang Radiologietechnologie auf einem guten Weg ist, was die Förderung und Festigung der psychosozialen Gesundheit, sowie das Wohlbefinden der Student*innen während des Studiums betrifft, ohne den Qualitätsanspruch zu minimieren.

Literatur:

[1]Chamunyonga, C., Singh, A., Gunn, T. & Edwards, C. (2020). Strategies to develop student support mechanisms in medical radiation sciences clinical education (Bd. 51). <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2020.08.004>. [2]Gusy, B., Wörfel, F. & Lohmann, K. (2016). Erschöpfung und Engagement im Studium. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 24(1), 41–53. <https://doi.org/10.1026/0943-8149/a000153>. [3]Maier, S., Milz, S. & Krämer, A. (2007). Projektbericht - Gesundheitssurvey für Studierende in NRW. http://www.gesundheitsfoerderung-hochschulen.de/inhalte/F_Gesundheitssurvey_NRW/Projektbericht_GesSur_NRW.pdf. [4]Unger, M., Binder, D., Dibiasi, A., Engleder, J., Schubert, N., Terzieva, B., Thaler, B., Zaussinger, S. & Zucha, V. (2020). Studierenden-Sozialerhebung 2019: Kernbericht. http://www.sozialerhebung.at/images/Berichte/Studierenden-Sozialerhebung_2019_Kernbericht.pdf. [5]Wörfel, F., Gusy, B., Lohmann, K. & Kleiber, D. (2015). Validierung der deutschen Kurzversion des Maslach-Burnout-Inventars für Studierende (MBI-SS KV). *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 23(4), 191–196. <https://doi.org/10.1026/0943-8149/a000146>. [6]Zandonella, M. (2021). Follow-up zur psychosozialen Situation der WienerInnen während der Pandemie. https://www.fsw.at/downloads/kundinnenbefragung2021_Corona_Situation_Wienerinnen_SORA.pdf

FACHHOCHSCHULE KÄRNTEN

GESUNDHEIT & SOZIALES

Campus Feldkirchen

Hauptplatz 12, 9560 Feldkirchen

Tel.: +43 5 90500-4101

Campus Klagenfurt

Primoschgasse 8–10, 9020 Klagenfurt

Tel.: +43 5 90500-3301

Campus Klagenfurt

St. Veiter Straße 47, 9020 Klagenfurt

Tel.: +43 5 90500-3501

www.fh-kaernten.at/gesundheits-soziales
gesundheits-und-soziales@fh-kaernten.at

GET CONNECTED



www.fh-kaernten.at/socialmedia

