



**LANDESKRANKENHAUS FELDKIRCH**  
**JAHRESBERICHT 2020**  
**INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE PHYSIK**

<b>Leiter:</b>	Dipl. Ing. Thomas Künzler, PhD
<b>Sekretariat:</b>	Erika Summer Ulrike Scherrer
<b>Website:</b>	<a href="https://www.landeskrankenhaus.at/leistungsangebot/fuer-patienten/medizinische-fachbereiche/lkh-feldkirch/medizinische-physik">https://www.landeskrankenhaus.at/leistungsangebot/fuer-patienten/medizinische-fachbereiche/lkh-feldkirch/medizinische-physik</a>

**Personalbesetzung zum 31.12.2020**

- Physiker
  - Dipl.-Ing. Dr. Allmaier Klaus
  - Gerhard Egger, MSc
  - Dipl. Ing. Herbert Kessler, MSc
  - Dipl. Ing. Matthias Kowatsch, MSc
  - Dipl. Ing. Dr. Georg Leitold
  - Mag. Marco Meinschad, MSc
  - Ing. Philipp Szeverinski, MSc
  - Dipl. Ing. Barbara Tiefenthaler, MSc
- Techniker
  - Ing. Martin Fitsch, BSc
  - Lukas Frenken
  - Caroline Poiger, BSc
  - Ing. Michael Vedder

**Bericht**

Röntgendiagnostik

Im September wurde in der Kieferambulanz mit Auslaufen des Servicevertrags der Altanlage das KaVo Orthopantomograph DVT 3D Vision Röntgensystem installiert. Die digitale Volumentomographie (DVT) liefert detaillierte und hochpräzise Bilder der Gesichtsanatomie für das gesamte Spektrum der MKG-Chirurgie, insbesondere der Implantologie und orthognathen Chirurgie.

Als erstes Vorarlberger Landeskrankenhaus konnte im November am LKH Bregenz ein Volumen-CT mit Dual-Energy-Akquisition für spektrale Bildgebung in Betrieb genommen werden.

Bei spektralen Aufnahmen des CT Canon Aquilion ONE Prism wird im Bruchteil einer Sekunde zwischen zwei Energien hin und her geschaltet. Dabei kann der Röhrenstrom in Patientenlängsrichtung individuell moduliert werden, um die Strahlenbelastung des Patienten so niedrig wie möglich zu halten. Die Rekonstruktion beider Datensätze basiert auf einem Deep-Learning-Algorithmus.

Diese Zusatzinformationen der funktionellen und molekularen Bildgebung erweitern die Anwendungsgebiete der Computertomographie (Quantifizierung von Kontrast- und „Virtual-Non-Kontrast“-Aufnahmen, Bestimmung der Ordnungszahl, Nierensteinanalyse, Gichtanalyse, onkologische Bildgebung).

In allen Landeskrankenhäusern wurden im gesamten Jahr 2020 Konstanzprüfungen in monatlichen bis halbjährliche Intervalle an insgesamt 63 Röntgenanlagen für Aufnahme und/oder Durchleuchtung sowie an 6 Computertomographen durchgeführt, die eine gleichbleibend hohe Qualität der radiologischen Geräte gewährleisten.

Weiters wurden durch das Institut für Medizinische Physik die Abnahmeprüfungen nach Neuanschaffungen sowie Teilabnahmeprüfungen nach Reparaturen oder Komponententausch geleistet.

### Nuklearmedizin

Auch im Jahr 2020 führte die Medizinische Physik routinemäßig jährlich ca. 400 Konstanzprüfungen an den Gammakameras und Aktivimetern sowie dutzende QA-Messungen an sonstigen Strahlenmessgeräten durch. Die messtechnische Kontrolle durch das Eichamt für das hauseigene Gammaskpektrometer wurde erfolgreich absolviert. Für den Erhalt der EARL-Akkreditierung des PET/CT-Scanners hat die Physik 2020 fünf Messungen zur Kalibrationsüberprüfung und zur Bildqualität des Scanners erfolgreich eingereicht.

### Strahlentherapie

Die Anzahl der berechneten Bestrahlungspläne nahm 2020 wieder deutlich zu. Diese Steigerung spiegelt den gestiegenen Bedarf an Individualisierung in der Strahlentherapie wider. Pro Patienten wird mittlerweile nicht mehr - wie noch vor 10 Jahren - nur ein Plan von Beginn bis zum Ende der Therapie erstellt, sondern es wird fortlaufend auf die individuelle Situation und



die Änderung des Tumors während der Therapie eingegangen. Dadurch können Nebenwirkungen in der Therapie deutlich gesenkt werden. Zudem wurde 2020 am Planungs-CT, am Linearbeschleuniger 1 und am Linearbeschleuniger 3 ein Oberflächenscanner der Firma C-Rad installiert. Dieses System ermöglicht 3 Verbesserungen für die Therapie. Erstens können Patienten durch ein Abtasten der Oberfläche genau positioniert werden, ganz ohne zusätzliche Röntgenbilder. Zweitens besteht jetzt die Möglichkeit, den Patienten während der Bestrahlung zu beobachten und bei Abweichungen die Bestrahlung automatisch zu unterbrechen. Als dritte Möglichkeit wird die atemgesteuerte Bestrahlung ermöglicht. Dabei überwacht der Oberflächenscanner die Veränderung der Patientenoberfläche anhand der Atmung und gibt die Bestrahlung nur innerhalb eines vordefinierten Fensters frei. Dadurch können Bestrahlungsvolumina deutlich verkleinert werden.



## Statistiken

### Strahlenschutz

Im Jahresdurchschnitt waren am LKH Feldkirch 713 MitarbeiterInnen als beruflich strahlenexponierte Personen tätig. An diese Personen wurden 8560 Dosimeter verteilt, wovon 20 Dosimeter verloren wurden. Die Auswertung der Dosimeter ergab in 99,8% der Fälle einen Wert von weniger als 20% der monatlichen Dosisobergrenze. In 19 Fällen wurde ein Wert zwischen 20% und 30%, in fünf Fällen ein Wert zwischen 30% und 50% und in einem Fall ein Wert über 50% der erlaubten Monatsdosis gemessen. Eine Überschreitung der höchstzulässigen Jahresdosis wurde bei keiner beruflich strahlenexponierten Person festgestellt.

Die Inkorporationskontrolle des Personals der Abteilung Nuklearmedizin erfolgt mit einem Teilkörpermessplatz. Bei keiner der insgesamt 96 durchgeführten Messungen konnte eine <sup>131</sup>J Aktivität über der Nachweisgrenze festgestellt werden. Höchstzulässige Werte wurden somit nicht überschritten. 108 beruflich strahlenexponierte Personen der Kategorie A wurden aufgefordert, sich einer Strahlenschutzuntersuchung zu unterziehen.

Beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen in der Nuklearmedizin ist eine Vielzahl an Messungen zur Strahlenschutzüberwachung notwendig. Im Rahmen dieser Überwachung wurden folgende Messungen durchgeführt:

Messung	Anzahl
Abfall aus der Nuklearmedizin Ambulanz	823
Wischmops der Nuklearmedizin Ambulanz	235
Wischmops der Nuklearmedizin Bettenstation	175
Abfall und Wäsche Nuklearmedizin Bettenstation	314
OP Wäsche und OP Abfall	197
Freigabemessung radioaktiver Abfall	139
Abwasserproben	262
Freimessung Abwasser Bettenstation	6
Dichtheitskontrollen umschlossener rad. Quellen	31
<b>Gesamt</b>	<b>2182</b>



Bei nuklearmedizinischen Patienten sind die Ausscheidungen radioaktiv kontaminiert und verursachen damit eine Belastung des Krankenhausabwassers mit radioaktiven Stoffen. Mit dem Krankenhausabwasser wurden folgende radioaktiven Nuklide an die öffentliche Kanalisation abgegeben:

Nuklid	Mittelwert Bq/l	Maximum Bq/l
<sup>99m</sup> Tc	912	4565
<sup>177</sup> Lu	1,3	132
<sup>123</sup> J	11	218
<sup>131</sup> J	0,6	69

Die im Bewilligungsbescheid vorgegebenen höchstzulässigen Konzentrationen wurden nicht überschritten.

#### Vorträge/Publikationen/Wissenschaftliche Arbeiten Unterrichtstätigkeit

In Kooperation mit der Technischen Universität Kaiserslautern wurde die jährliche Präsenzphase für Studierende der Fernstudien „Medizinische Physik“ und „Medizinische Physik und Technik“ angeboten. Vom 18.9. - 20.9.2020 wurden das Grundpraktikum Strahlenschutz sowie weitere Praktika am Institut für Medizinische Physik und auf der Nuklearmedizin abgehalten. Zudem fanden Vorlesungen zur Anatomie und Physiologie sowie zur österreichischen und deutschen Strahlenschutzgesetzgebung statt.

#### Veröffentlichungen

- Szeverinski, P., Kowatsch, M., Künzler, T., Meinschad, M., Clemens, P. and DeVries, A.F. (2020), Error sensitivity of a log file analysis tool compared with a helical diode array dosimeter for VMAT delivery quality assurance. J. Appl. Clin. Med. Phys., 21: 163-171. <https://doi.org/10.1002/acm2.13051>
- M. Kowatsch, P. Szeverinski, M. Söhn, T. Künzler, M. Alber, PO-1390: Superiority of a newly developed secondary Monte Carlo Dose calculation system over measurements.,



Radiotherapy and Oncology, Volume 152, Supplement 1, 2020, Pages S738-S739,  
ISSN 0167-8140, [https://doi.org/10.1016/S0167-8140\(21\)01408-0](https://doi.org/10.1016/S0167-8140(21)01408-0).

- M. Kowatsch, P. Szeverinski, Webinar Vortrag: Impact of Monte Carlo beam data and plan verification for TPS and clinical treatment planning.