

Die Bestrahlungsplanung mit Zielvolumendefinition (VOI „Volume of Interest“) ist notwendig, um die Bestrahlung so nebenwirkungsarm wie möglich durchzuführen bzw. gesundes Umgebungsgewebe und v.a. Risikoorgane aktiv zu schonen. Durch den Einsatz modernster Rechenleistung werden beim sogenannten „Deep Learning“ viele Schichten künstlicher Neuronen miteinander verbunden. Diese Schichten lernen Entscheidungsfunktionen, die zur Merkmalsdefinition für die Bildanalyse verwendet werden können. Dabei hat sich die Netzwerkarchitektur des „convolutional neural networks“ (CNN) als besonders geeignet herausgestellt. Mit dem U-Net (ein spezielles CNN) erfolgt die Klassifizierung von Bilddaten auf der Ebene von Volumenelementen (Voxel) und ermöglicht so die automatische Segmentierung von VOIs. Herr Peeken wird dazu Möglichkeiten und wissenschaftliche Arbeiten zeigen.

Erste Softwarelösungen zur effektiven Autokontourierung von Risikoorganen mit einer zufriedenstellenden Segmentierungsqualität sind bereits auf dem Markt verfügbar. Eine manuelle Kontrolle und Korrektur der Autosegmentationen bleiben jedoch bei kleinen und lagevariablen Strukturen erforderlich. Auch erfordert der komplexe Gesamtprozess einer Bestrahlungsplanung weiterhin die fachärztliche Expertise, wenn es um die Vielzahl der klinischen Zielvolumina geht und es insbesondere die Individualisierung auf Basis von klinisch-pathologischen Faktoren (z.B. individuelle Tumordinfiltration/-ausbreitung). Die vollautomatisierte Bestrahlungsplanung ist hier Zukunftsmusik, obwohl innovative KI-Entwicklungen (wie Tumorstadiumsmodelle) noch bessere personalisierte Zielvolumendefinitionen ermöglichen könnten.

Auf dem Kongress wird außerdem (mit PD Dr. Peeken als Letztautor) eine Arbeit vorgestellt mit dem Titel „Deep Learning-gestützte Segmentierung prätherapeutischer MRTs für Radiomics-Analysen beim Analkarzinom: Erste Ergebnisse einer multizentrischen DKTK-Kohorte“ [P19-7-jD]. In dieser Validierungsstudie, an der eine Reihe deutscher Zentren teilgenommen haben, lieferten U-Nets eine akzeptable automatische Segmentierung, die für zukünftig geplante KI-Analysen als standardisierter Basis verwendet werden können.

Peeken, J.C., Combs, S.E. Anwendung künstlicher Intelligenz in der Radioonkologie. *Onkologie* 29, 876–882 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00761-023-01351-8>