

# Restrukturierung einer Krankenhausradiologie: Subspezialisierung zwischen Mensch, Maschine und Tumorboard

## Restructuring of a Hospital Radiology Department: Subspecialization Between Man, Machine, and Multidisciplinary Board

### Autoren

Jeanette Henkelmann , Constantin Ehrengut, Timm Denecke

### Institut

Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Leipzig, Germany

### Key words

subspecialization, education, process optimization, department structure, hospital management

eingereicht 31.01.2021

akzeptiert 13.06.2021

online publiziert 21.10.2021

### Bibliografie

Fortschr Röntgenstr 2022; 194: 152–159

DOI 10.1055/a-1545-4713

ISSN 1438-9029

© 2021. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany

### Korrespondenzadresse

Dr. Jeanette Henkelmann

Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Leipzig, Liebigstraße 20, 04103 Leipzig, Germany

Tel.: +49/3 41/9 72 06 16

jeanette.henkelmann@medizin.uni-leipzig.de

### ZUSAMMENFASSUNG

**Hintergrund** Die Radiologie muss sich fast wie kein anderes Fach einem so rasanten Wissenszuwachs an Informationen und Technik stellen. Dies und wachsende Ansprüche der zuweisenden Medizin, Qualitätsforderungen und Personaleffizienz erfordern zunehmend eine inhaltliche Subspezialisierung. Bereits im angloamerikanischen Raum lässt sich ein etablierter Umschwung zur radiologischen Subspezialisierung beobachten. Im Rahmen dieses Übersichtsartikels werden die Inhalte und Möglichkeiten einer Restrukturierung einer radiologischen Klinik dargestellt, um die Akzeptanz im deutschsprachigen Raum zu unterstützen.

**Methoden** Anhand der aktuellen Literatur werden die Aspekte zur subspezialisierten Radiologie sowie deren Notwendigkeit, Vor- und Nachteile erörtert und die Herausforderungen an das Klinikmanagement zur strategischen Umsetzung in ihren einzelnen Phasen am Beispiel einer

Universitätsradiologie dargelegt. Die Standpunkte berücksichtigen zudem die Weiterbildungsordnung und integrieren ein modernes Lernkonzept.

**Ergebnisse und Schlussfolgerung** Die moderne Restrukturierung der Krankenhausradiologie stellt sich den wachsenden Anforderungen an eine traditionell technisch organisierte Radiologie hinsichtlich der Komplexität der zuweisenden Medizin, dem Subspezialisierungsdruck (u. a. in zertifizierten Boards) und der Personaleffizienz. Die Restrukturierung einer Einrichtung ist an den klinischen Anforderungen auszurichten und im Gesamtkonzept der Radiologie mit dessen Umgebung zu diskutieren.

### Kernaussagen:

- Der enorme Wissenszuwachs erfordert zunehmend eine inhaltliche Subspezialisierung der modernen Radiologie als Querschnittsfach.
- Eine proaktive Radiologie kommt dem wachsenden Anspruch seiner klinischen Partner entgegen und bietet großes Potenzial für eine Qualitäts- und Effizienzsteigerung.
- Die Restrukturierung einer Klinikradiologie bedarf ein gut durchdachtes strategisches Management unter Berücksichtigung aller beteiligten Prozesse, Ressourcen und personeller Qualifikationen.

### Zitierweise

- Henkelmann J, Ehrengut C, Denecke T. Restructuring of a Hospital Radiology Department: Subspecialization Between Man, Machine, and Multidisciplinary Board. Fortschr Röntgenstr 2022; 194: 152–159

### ABSTRACT

**Background** Radiology, like almost no other discipline, is faced with a rapid increase in information and technology. This and the growing demands regarding referring medicine, quality requirements, and personnel efficiency increasingly require subspecialization in terms of content. There is already an established move towards radiological subspecialization in the Anglo-American region. In this review article, the content and possibilities of restructuring a hospital radiology department are presented in order to support acceptance in German-speaking countries.

**Method** Based on the current literature, the aspects of subspecialized radiology as well as its necessity, advantages, and disadvantages are discussed and the challenges to hospital management with respect to strategic implementation in the individual phases are presented based on the example of a university radiology department. The viewpoints also take into account the education regulations and integrate a modern learning concept.

**Results and Conclusion** Modern restructuring of hospital radiology departments is faced with increasing demands on a traditionally technically organized radiology department with regard to the complexity of referring medicine, subspecialization pressure (including in certified boards), and staff efficiency. The restructuring of a radiology department must be aligned with the clinical requirements and discussed in the overall concept of radiology including its environment.

## Einleitung

Geprägt vom starken Innovationsdrang fordert der rasante Wissenszuwachs alle Teilgebiete der Medizin [1, 2]. Die Radiologie entwickelt sich dabei mit großer Geschwindigkeit und überzeugt durch Interdisziplinarität und Vielseitigkeit als informationstragende Schnittstelle zu anderen medizinischen Fachbereichen. Grundlage für die Radiologie ist das gesamte medizinische Spektrum und zugleich die kontinuierliche Fortbildung in deren Spezialbereichen. Radiologie ist deshalb Querschnittsdisziplin und spezialisierte Medizin zugleich. Sie bietet Zugang zu technischen und informationsverarbeitenden Neuerungen und damit einen entscheidenden Beitrag zur Optimierung der Krankenversorgung.

Wie kann dem immensen Anstieg an Informationsmengen durch adäquaten Wissenszuwachs für die hospitalisierte Patientenversorgung begegnet werden? Die medizinische Spezialisierung hat in den letzten Jahren auch die Diskussionen zur radiologischen Subspezialisierung angetrieben und dabei zunehmend deren praktische Berufsausübung beeinflusst [3]. Kinder- und Neuroradiologie weisen sich in Deutschland bisher als einzige von den Landesärztekammern geprüfte Schwerpunktbezeichnungen aus. Zudem kann der Trend einer Sektionsbildung in großen radiologischen Einrichtungen mit organspezifischen oder klinischen Schwerpunkten beobachtet werden [3, 4].

In moderner Hinsicht sollte sich die Radiologie als klinischer Partner verstehen, der sich den individuell wachsenden Bedürfnissen annimmt und diese mit Rücksicht auf Patientensicherheit, Qualität und Wirtschaftlichkeit umsetzt. Die Zuweiser-bezogenen Interessen unterscheiden sich erheblich voneinander, und eine Subspezialisierung auf radiologische Teilgebiete erscheint als unabdingbare Voraussetzung einer bedarfskongruenten Anpassung [4].

Traditionsgemäß besteht eine modalitätenbezogene Organisation in radiologischen Einrichtungen. Diese steht der thematischen Organisationsstruktur der Zuweiser innerhalb und außerhalb des Krankenhauses entgegen und verursacht zwangsläufig Verkomplizierungen der Arbeitsabläufe. Gelingt es, die Befundung thematisch an thematisch verwandten Zuweisergruppen orientiert modalitätenübergreifend zu bündeln, hat eine solche Restrukturierung das Potenzial, innere Abläufe effizienter zu gestalten und die Radiologie quasi der umgebenden Struktur kompatibler zu machen. Die Inhalte und Möglichkeiten einer solchen subspezialisierten Restrukturierung einer radiologischen Klinik werden im Rahmen dieses Übersichtsartikels dargestellt und erläutert.

## Subspezialisierung – Notwendigkeit und Qualitätsoffensive

### Bedarfsgerechte Diagnostik und aktive Patientenversorgung

Zweifelsohne ist eine inhaltliche Fokussierung nach der fachärztlichen Weiterbildung notwendig, um dem steten Wissenszuwachs und den Innovationen auf Augenhöhe zu begegnen. Die Vielzahl an radiologischen Fachgesellschaften kommt dem Bedarf der notwendigen Subspezialisierung nach. Mithin begleiten einige Arbeitsgemeinschaften ihre Schwerpunkte mit einer strukturierten Fortbildung, die mitunter auch schon während der Facharztweiterbildung begonnen werden kann und bieten entsprechende Zertifizierungsprogramme an. Die subspezialisierte Struktur einer Krankenhausradiologie bietet in dieser Hinsicht nicht nur das Potenzial für eine Qualitätssteigerung der radiologischen Befundung, Ausbildung und Patientenversorgung, sondern passt sich auch den Zertifizierungsprogrammen vorteilhaft an und kann die Erlangung der Qualitätsnachweise für die Mitarbeiter entsprechend fokussieren und beschleunigen.

In den meisten Krankenhausradiologien findet sich eine modalitätenbezogene Personalaufteilung. Personelle Einsatzplanungen und ärztliche Weiterbildungen werden häufig nach festen Rotationsplänen in den Arbeitsbereichen der konventionellen Röntgendiagnostik, Computertomografie, Magnetresonanztomografie, Sonografie etc. realisiert. Allerdings spiegelt die Patientenversorgung einen anderen Aspekt wider. Die Radiologie ist unlängst kein passiver Dienstleister mehr. Interdisziplinäre Konferenzen, Tumorboards und Therapieplanungen erfordern über die einzelnen Modalitäten hinausgehende spezialisierte Kenntnisse über den Patienten und sein Krankheitsbild. In der Vorbereitung dessen werden Befunde unterschiedlicher Untersuchungen erfasst und im zeitlichen und therapeutischen Zusammenhang bewertet. Die oft durch Assistenzärzte erstellten Radiologiebefunde und deren fachärztliche Supervision erfolgen meist parallel zur Klinikkonferenz und treffen im Falle einer modalitätsbezogenen Supervision nicht regelhaft mit der Vorbereitung dieser zusammen. Dies führt am Ende zur mehrfachen Durchsicht und mitunter zu nachträglichen Befundkorrekturen, da sich im interdisziplinären Board und Gesamtkontext neue Aspekte ergeben können, die der initialen Befunderstellung und Supervision unbekannt waren.

Radiologen demonstrieren hier ihren Wert als aktiver klinischer Partner in der Gesundheitsversorgung. Eine direktere Kommuni-

kation zwischen Zuweiser und Radiologe führt zu einer konsensualen Diagnose und Behandlungsstrategie für eine verbesserte Patientenqualität und -sicherheit [5–8]. Die unbestrittene Relevanz radiologischer Falldemonstrationen lässt sich in der Literaturrecherche anhand zahlreicher Studien belegen, die den Effekt von Zweitmeinungen und Reinterpretationen in Klinikkonferenzen und interdisziplinären Boards untersuchen. Neben den Schwerpunktbereichen Neuro- und Kinderradiologie wurde eine subjektiv erwartete Steigerung der Befundqualität in nahezu allen Bereichen, auszugsweise in der Brustbildgebung oder Notfallradiologie, nachgewiesen [9–12]. Als weiteres Beispiel zeigt die systematische Analyse von Dendl et al. die Notwendigkeit radiologischer Konferenzen, in denen eine signifikante Anzahl (ca. 38%) der besprochenen Konferenzfälle eine Änderung des Diagnostik- oder Behandlungsmanagements nach sich zog [13].

Insgesamt ist eine Zunahme der Befunddemonstrationen in den interdisziplinären Konferenzen zu verzeichnen, was insbesondere durch Zweitmeinungen zu extern erstellten Aufnahmen eine erhebliche Mehrarbeit bedeutet. Die leider inadäquate Vergütungssituation im aktuellen Abrechnungssystem zeigt die dringende Notwendigkeit einer sowohl klinikinternen als auch auf gesundheitspolitischer Ebene geforderten langfristigen Lösung [14]. Dieser Sachverhalt betont aber noch die Wichtigkeit einer themengebundenen subspezialisierten Struktur der Radiologie, welche die modalitätenübergreifende radiologische Begleitung des Patienten inklusive der Konferenzen in die Hände nur eines maßgeblich konstant besetzten radiologischen Teams legt. So kann der Mehraufwand durch Konferenzaktivitäten begrenzt werden.

## Effiziente Betriebsführung zwischen Mensch und Maschine

Der Druck zur Subspezialisierung mit unterschiedlichen fachlichen Schwerpunkten entsteht zudem aus der Anforderung, den wachsenden Qualitätskriterien zu genügen. Die Anzahl an „zertifizierten Zentren“ steigt zum Teil unüberschaubar und fordert mehr und mehr entsprechende Qualifikationsnachweise auch seitens der Radiologie. Allerdings ist es sowohl für Patienten als auch für die medizinischen Kollegen schwierig, die Menge an Zertifizierungen, welche Qualität versprechen und Vertrauen erwecken sollen, zu überblicken, sodass sich bereits 2009 für ein „Clearing des Zertifizierungswildwuchses“ ausgesprochen wurde [15]. Im Zuge dessen wurden normative Anforderungen an die Zertifizierung im medizinischen Kontext durch die Bundesärztekammer festgelegt [16]. Zweifelsohne ist dies notwendig, um mitunter kostenintensive und eher fragwürdige Zertifikate von denen ausgewiesener Fachgesellschaften zu unterscheiden, deren Zertifizierungen an qualitativ anspruchsvolle Inhalte gebunden sind.

Letztendlich gilt es, die Wettbewerbsfähigkeit einer radiologischen Einrichtung durch ein bedarfs- und angebotsorientiertes Innovations- und Qualitätsmanagement zu erhalten und auszubauen. Zuweiser fordern kurze Durchlaufzeiten für radiologische Berichte, die als Qualitätskriterium gelten und somit auch die Auswahl einer radiologischen Einrichtung beeinflussen können. Darüber hinaus können die Reduzierung der Befundlaufzeit und die Erhöhung der Produktivität dazu beitragen, die Verweildauer

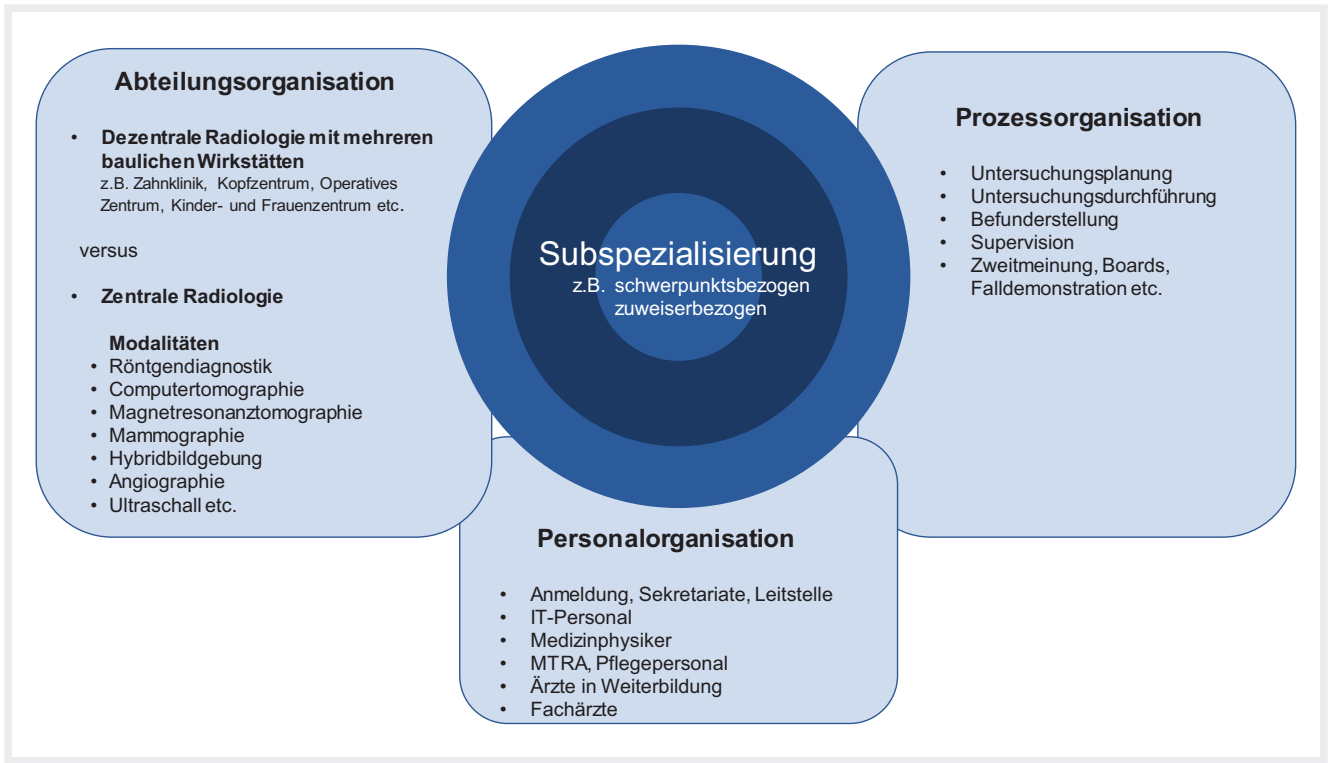
von stationären Patienten zu reduzieren und beeinflussen somit die Gesamtwirtschaftlichkeit eines Krankenhauses [17, 18]. Schnellere klinische Entscheidungsfindung und die Durchführung erforderlicher Therapien erhöhen dabei die Versorgungsqualität [3, 18].

Wirtschaftlichkeit und Medizinwesen werden zunehmend in einem Atemzug genannt, und auch hier bietet die Radiologie ein immenses Potenzial, an der Prozessoptimierung und Qualitätssteigerung der Patientenversorgung mitzuwirken. Auch von Radiologen wird zunehmend erwartet, dass sie die begrenzten Ressourcen im Gesundheitssystem effizient verwalten und ggf. auch proaktiv in den Konferenzen die Kosten bzw. unnötige bildgebende Untersuchungen reduzieren [5, 6]. In der aktuellen Literatur wächst die Anzahl von Studien, die eine Effizienzsteigerung anhand von Befunddurchlaufzeiten oder Befundanzahlen als Bemessungsgrundlage evaluieren.

Im Zuge der Leistungssteigerung untersuchten Stern et al. den Einfluss einer Restrukturierung des Arbeitsablaufs zu einer subspezialisierten Befundung (zertifizierte Radiologen mit Subspezialisierungsausbildung) [19]. Die Hypothese, dass es mit der Umstellung von einer allgemeinen auf eine subspezialisierte Befundung zu einer Beschleunigung der Durchlaufzeit von Radiologieberichten und einer Erhöhung der innerhalb von 24 Stunden verfügbaren Radiologieberichte kommen würde, konnte in dieser Arbeit bestätigt werden. Es zeigte sich eine signifikante Senkung der Befunddurchlaufzeit und Steigerung der Produktivität der einzelnen Radiologen nach subspezialisierter Restrukturierung bis um das 4,7-Fache.

In der Arbeit von Meyl et al. konnte wie erwartet eine Fokussierung der Fachärzte auf ihre Spezialgebiete festgestellt werden. Gegenätzlich wies diese Arbeit jedoch eine Verlängerung der Befundlaufzeit für einige Bereiche auf [20]. Dieser Effekt wurde zum einen durch einen komplexeren Workflow für die Assistenzärzte im jeweiligen Haus und zum anderen durch eine höhere Anzahl sehr komplexer Befunde begründet. Zudem wird in einigen komparativen Studien der Vorteil einer Subspezialisierung für die Patientenversorgung und Organisation von Forschungseinheiten als Argument für eine potenziell höhere Akzeptanz im Vergütungssystem diskutiert [21].

Der im amerikanischen und britischen Raum bereits etablierte Umschwung zur radiologischen Subspezialisierung wurde nicht nur in akademischen Krankenhäusern, sondern auch in kommunalen Krankenhäusern und in privaten Praxen beobachtet. Smith et al. erfassten in einer vom American College of Radiology durchgeführten Umfrage zur Subspezialisierung in der Radiologie, dass fast 63% der praktizierenden Radiologen über kürzliche Erweiterungen der Subspezialisierung innerhalb ihrer Praxen berichteten [3]. Weiterhin konnten eine Spracherkennung und ein bedarfsangepasstes Picture Archiving and Communication System (PACS) als essenzielle Stellschrauben der Leistungsfähigkeit einer radiologischen Einrichtung dargestellt werden [22–24]. Zudem ist einleuchtend, dass eine Effizienzsteigerung zu erwarten ist, wenn Supervision und Konferenzvorbereitung im Berufsalltag aufeinander abgestimmt sind.



► **Abb. 1** Für eine subspezialisierende Restrukturierung zu berücksichtigende Elemente der radiologischen Abteilungsstruktur.

## Restrukturierung – Herausforderung an das Klinikmanagement

Die Gestaltung der betrieblichen Organisation ist eine wesentliche Aufgabe des Klinikmanagements und grundlegende Erfolgs Voraussetzung. Bereits in den 60er-Jahren formulierte Alfred Chandler die These „structure follows strategy“. Eine Subspezialisierung lässt sich auf verschiedenen baulichen, prozeduralen oder personellen Ebenen einführen (► **Abb. 1**), wobei komplexe und miteinander verwobene Prozesse und Ressourcen in der Planung berücksichtigt werden müssen.

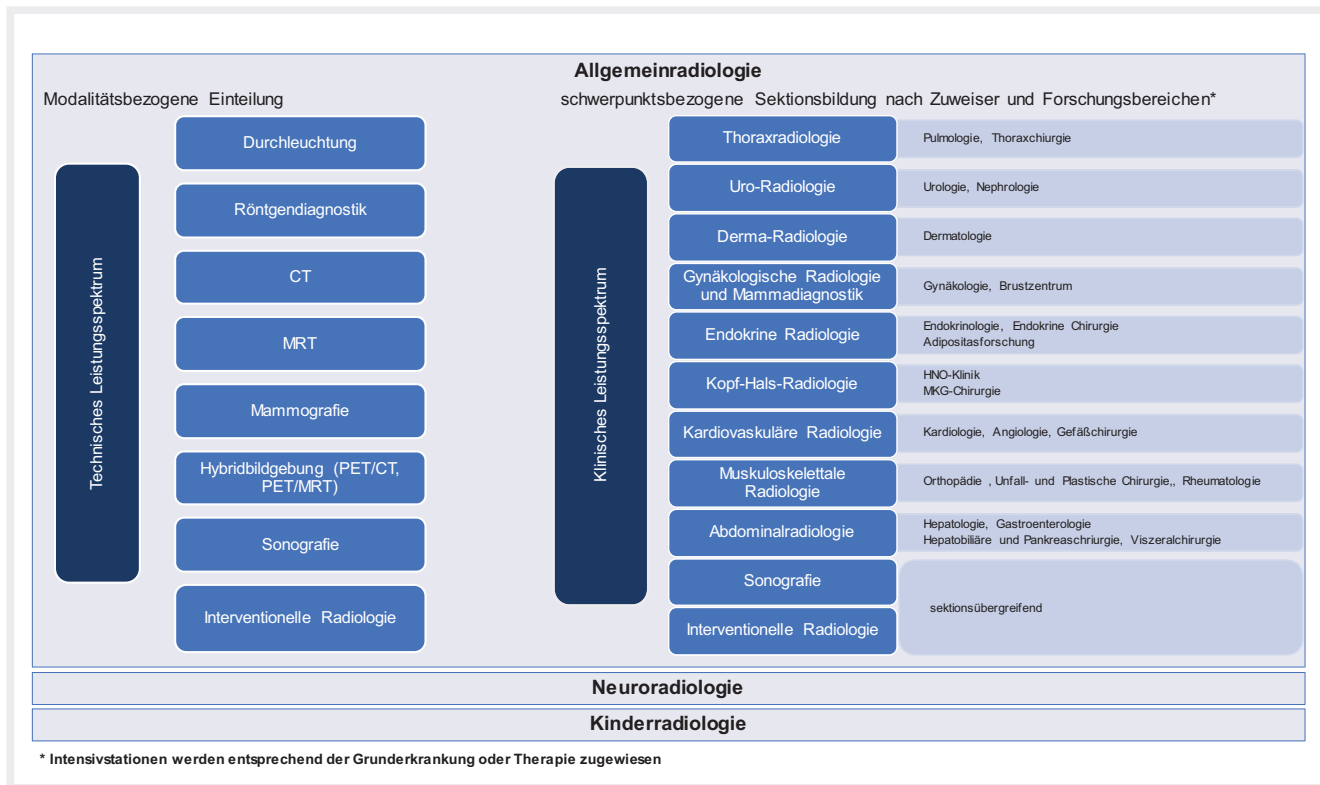
### Schwerpunktbezogene Teamstrukturierung und Sektionsbildung

In Deutschland gibt es bereits vereinzelt radiologische Einrichtungen, die den Ansatz einer thematisch orientierten Strukturierung praktisch leben. Die Planung und Umsetzung einer schwerpunktbezogenen Restrukturierung wird im Folgenden am Beispiel des Universitätsklinikums (UK) Leipzig mit etwa 1500 Betten und über 34 Kliniken und Abteilungen präsentiert. Ziel war es dabei, die Radiologie, bisher streng modalitätenbezogen strukturiert, als neue Zuweiser-bezogene und spezialisierte Versorgungseinrichtung zu modernisieren. Die geplante Restrukturierung hat sich an den thematischen und zuweisenden Clustern des UK ausgerichtet (z. B. Onkologie und Infektiologie, Leber- und Pankreaschirurgie, Erkrankungen des Bewegungsapparats (Unfallchirurgie/Orthopädie, Rheumatologie), Frauenheilkunde etc.).

► **Abb. 2** zeigt beispielhaft die neue Restrukturierung der Allgemeinradiologie zur subspezialisierten Sektionsbildung. Zudem

erfolgte die Orientierung an den Klinikkonferenzen und Tumorboards, um so den effizienten Nutzen für die fachärztliche Supervision und Konferenzvorbereitung zu implementieren.

Die Strukturierung einer Einrichtung sollte an den klinischen Anforderungen ausgerichtet sein, die an sie gestellt werden. Die Einteilung der radiologischen Sektionen bleibt demnach jeder Einrichtung selbst überlassen und sollte im Gesamtkonzept der Radiologie mit dessen Umgebung diskutiert werden. Hier ergeben sich individuelle Vor- und Nachteile. Eine „Befunderteilung“ bei Kombiuntersuchung (z. B. Kopf/Hals/Thorax/Abdomen) und eine strenge Organbefundung erscheint in keiner Hinsicht effizient. Die Patientenzuteilung zum jeweiligen Cluster muss praktikabel und auch für das nichtärztliche Radiologiepersonal nachvollziehbar sein. Die neu gegründeten „Radiologieteams“ wurden mit den jeweilig zuweisenden Abteilungen vernetzt, unabhängig der angeforderten Untersuchungsmodalität und angeforderten Körperregion. In der Hauptfallzahl entspricht die angeforderte Untersuchungsleistung aus der Zuweiserklinik auch dessen inhaltlichem Schwerpunkt. Zudem wird das Portfolio des Teams durch allgemeinradiologische Fragestellungen (z. B. CT der Halswirbelsäule nach Bettsturz oder Ausschluss Lungenembolie) erweitert und verhindert eine zu starre Subspezialisierung („kein Tunnelblick“). Es bleibt der Anspruch eines allgemeinradiologischen Facharztstandards. Die „exklusive“ Vernetzung der zuweisenden Abteilung mit einem festen Radiologieteam ermöglicht neben der Spezialisierung auf bestimmte Fragestellungen einen ganzheitlichen Ansprechpartner, der einen Überblick über die jeweilige Patientenschaft hat. Bereits vor der Untersuchung betrifft dies sowohl die Protokollfestlegung als auch die „Triagierung“ bei der Indika-



► **Abb. 2** Beispiel einer Restrukturierung der Allgemeinradiologie an einer Universitätsklinik mit Zuweiser-orientierten Schwerpunkten.

tionsprüfung. „Sektionsfremde“ spezialisierte Fragestellungen und komplizierte Untersuchungsmethoden können und sollten in jedem Fall konzilient teamübergreifend bearbeitet werden. Im präsentierten Beispiel wurden die Arbeitsbereiche der Sonografie und Interventionellen Radiologie aufgrund räumlicher und qualifikationsspezifischer bzw. personalabhängiger Aspekte nahezu unverändert belassen.

## Change-Management in der radiologischen Restrukturierung

Einen wissenschaftlichen Ansatz zur Restrukturierung bietet das Change-Management, welches bereichsübergreifende Maßnahmen zur Realisierung neuer Systeme, Prozesse und Verhaltensweisen in einer bestehenden Organisation implementiert. In diesem Restrukturierungsprozess werden unterschiedliche konsekutive Prozessphasen (angelehnt nach Lewin und Kotter) durchlaufen [25, 26].

### Vorbereitung, Planung und Aufbauphase

Ermittlung aller Ansprüche an die neuen Organisationsstrukturen und des Personalbedarfs der Sektionen. Eine Fallzahlanalyse nach Zuweiser, Modalität und angeforderter Leistung dient als Berechnungsgrundlage für sogenannte Leistungseinheiten [22, 27, 28] und bedarf einer entsprechenden Leistungsfähigkeit eines ausgewiesenen Radiologieinformationssystems (RIS). Entsprechend der gewählten Sektionen ergibt sich die Aufteilung des Gesamtpools. Die Einbindung individueller Kompetenzen, persönlicher Präferenzen und eine enge Kommunikation im Team sind Vorausset-

zung für eine erfolgreiche Umsetzung und bleibende Motivation während der kraftbindenden Umsetzung.

### Umsetzung und Bewegungsphase

Mit der Bildung schwerpunktbezogener Teams werden entsprechende Team- oder Sektionsleiter und deren Verantwortlichkeiten benannt. Die Leistungszuordnung zu den jeweiligen Sektionen erfolgt durch entsprechende RIS-Quittierungen. Im angegebenen Beispiel wurde zunächst die Restrukturierung der Befundsupervision auf Facharzteebe realisiert, nach 3 Monaten auch auf Assistenzarzteebe. Eine schrittweise Erprobung der neuen Prozesse ermöglichte ein rasches Gegensteuern bei auftretenden Problemen. Neben der Erarbeitung eines neuen Arbeitsplatzplanes wurde eine räumliche Lösung für die Festigung der Teamstrukturen und effektive Kommunikation erarbeitet.

Letztendlich gilt es, alle prozeduralen Prozessschritte für die Restrukturierung zu analysieren, da jede Änderung einer gefestigten Struktur zu einer nicht unerheblichen Störanfälligkeit führen kann [27]. In den vergangenen Jahren haben umfassende Qualitätsmanagementsysteme für eine effiziente Prozessorganisation Eingang in die Praxis gefunden [28–30]. Erfolgstragende Komponente eines effizienten Tagesablaufs ist die Organisation und Durchführung der Untersuchungen an den Geräten. Im vorgestellten Beispiel hat sich die Notwendigkeit gezeigt, sogenannte ärztliche CT- und MRT-Springer (oder Libero) modalitätsbezogen in einem festen Tagesplan zu besetzen. Diese sind u. a. für die Patientenaufklärung, Prüfung der Untersuchungstauglichkeit sowie als fester Ansprechpartner für die MTRAs während der

Untersuchung zuständig. Insbesondere an den MRT-Geräten bedarf es einer guten Kommunikation zur Sequenzplanung. Zudem sollte bei komplexen Fragestellungen auch ein zuständiges Teammitglied während der Untersuchung zur Verfügung stehen. Auch müssen klare Bereichsverantwortlichkeiten für die jeweiligen Modalitäten vorgehalten werden, die sich den allgemeinen organisatorischen und technischen Obliegenheiten annehmen (Modalitätenmanagement).

### Stabilisierung und Reevaluation

In dieser Phase werden die neuen Prozesse verfestigt und in den klinischen Alltag implementiert. Im engen Diskurs und mit erneuter Leistungsanalyse kann die Personalbesetzung der Teams transparent reevaluiert und bei Bedarf angepasst werden. Letztendlich muss jeder Veränderungsprozess als kontinuierlich lernende Organisationsform verstanden werden.

Nach einer halbjährlichen Reevaluation konnten im dargelegten Klinikbeispiel bereits positive Effekte in der Patientenversorgung verzeichnet werden. Die Einführung von Sektionstelefonen ermöglichte eine erleichterte Kommunikation mit den Zuweisern und bedarfsgerechtere Untersuchungsplanung und Priorisierung. Die schwerpunktbezogene Befundung und Supervision resultierte in tieferegreifende Befundinhalte und griff das Verständnis für weiterführende Empfehlungen auch durch die Weiterbildungsassistenten auf. Zudem wurden die simultane Supervision und Konferenzvorbereitung als Effizienzsteigerung wahrgenommen.

## Implementierung der Restrukturierung in die Weiterbildung

Seit einigen Jahren wird das Konzept des assoziativen Lernens durch integrative Modellstudiengänge aufgegriffen. Auch das radiologische Curriculum des Medizinstudiums beinhaltet methodische sowie fächerübergreifende organ- und themenzentrierte Module [31]. Die Fortführung dessen in die ärztliche Weiterbildung bietet ein subspezialisiertes Rotationsprogramm, in dem die volle Qualifikation der Facharztweiterbildung sichergestellt wird. Herausfordernd ist dabei auch die zeitgerechte Erlangung der Fachkunde und Dienststreife der Weiterbildungsassistenten.

Arbeitsabläufe lassen sich äquivalent zum Modellstudiengang konzentrierter vernetzen mit dem Vorteil einer tieferen Integration themenzentrierten Wissens unabhängig von einer z. B. erst spät erfolgenden MRT-Rotation, was von den Weiterbildungsassistenten als einer der relevantesten Vorteile angesehen wird. Die Restrukturierung stellt hierbei keine grundlegenden Forderungen nach weiteren Schwerpunktbezeichnungen analog zur Kinder- und Neuroradiologie dar, sondern betont die Notwendigkeit einer schwerpunktbezogenen Fortbildungsstruktur bereits auf dem Weg zum Facharzt.

Fundierte Kenntnisse über hochkomplexe technische Geräte und physikalische Prinzipien sind essenzieller Bestandteil der Facharztweiterbildung. Zur Sicherstellung dieser methodischen Kenntnisse erfordert die Weiterbildungsordnung den Nachweis einer Mindestanzahl an Untersuchungen in der jeweiligen Modalität pro Körperregion, z. B. durch DICOM- bzw. RIS-Abfragen der

geleiteten Untersuchungen in der jeweiligen Team-Rotation. Ein regelmäßiger Arbeitseinsatz an den Geräten als sog. Gerätespringer stellt dabei einen wesentlichen Aspekt dar. Die Anpassung einer strukturierten Weiterbildungsordnung und Vorbereitung zum Facharzt muss methodisch und inhaltlich orientiert sein. Die Restrukturierung und eine innovative Facharztweiterbildung tragen letztendlich auch zur Nachhaltigkeit der Wissensschöpfung bei, indem die Teams als „Clusters of knowledge“ fungieren und einem Wissensverlust durch Personalfuktuation entgegenwirken. Ihre Funktion als Inkubatoren für Radiologie-interne und interdisziplinäre Fragestellungen und Wissenschaftsprojekte ergänzt das Konzept einer integrativen Weiterbildung.

## Hürden und Limitationen

Die mitunter berufspolitischen Diskussionen um die Subspezialisierungen sind nicht neu und beinhalten diverse Vor- und Nachteile.

► **Tab. 1** weist auf mögliche Aspekte und Limitationen in praktischem Arbeitsalltag hin. Große Universitätskliniken werden, im Gegensatz zu kleineren Krankenhäusern, leichter mehrere Spezialisten vorhalten können. Zudem kann nicht jeder Schwerpunkt mit einem subspezialisierten Radiologen personell abgedeckt werden, weder über den gesamten Kliniktag noch in der Nacht und am Wochenende. Auch bei Krankheit, Urlaub oder Fortbildung sollte eine Ersetzbarkeit gegeben sein und in der Ausbildung sowie im Personaleinsatz berücksichtigt werden. Insgesamt kann sich dadurch in einer subspezialisierten Organisation ein höherer Personalbedarf ergeben. Demgegenüber steht der Aspekt, dass Teilzeitbeschäftigte einfacher in eine subspezialisierte Arbeitsstruktur eingebunden werden können als in ein gerätebetreuendes Vollschichtsystem. Allerdings können persönliche Interessen und eine zu hohe Spezialisierung möglicherweise im Konflikt mit einem Wechsel des Arbeitsortes stehen. Ein höherer Koordinationsaufwand trägt das Risiko, den Workflow zu verlangsamen. Gegenätzlich zu der oben diskutierten Effizienzsteigerung war dies in der Arbeit von Meyl et al. mit einer höheren Befundlaufzeit vergesellschaftet [21]. Die Kehrseite der Fokussierung auf das Spezialgebiet geht mit einer Reduzierung des breiten Radiologiespektrums einher, welches in einer modalitätenbezogenen Organisation gestärkt wird. Dies sollte für die Weiterbildung besonders berücksichtigt und entsprechend im Rotationsprogramm beachtet werden.

## Zusammenfassung

Die moderne Restrukturierung der Krankenhausradiologie stellt sich den wachsenden Anforderungen an die traditionell technisch organisierte Radiologie hinsichtlich der Komplexität der zuweisenden Medizin, dem Subspezialisierungsdruck (u. a. in zertifizierten Boards) und der Personaleffizienz. Sie muss, um insbesondere auch in ihren umkämpften Spezialgebieten zu bestehen, näher am Zuweiser arbeiten und weit über das rein radiologische Wissen hinaus ein ganzheitlicher Konsiliarius und klinischer Partner sein.

Eine erfolgreiche Umsetzung gelingt, wenn die radiologischen Leistungsschwerpunkte und Anforderungen mit denen der klinischen Partner kongruent sind. Die strategische Planung setzt eine genaue Analyse der beteiligten Prozessschritte, Ressourcen

► **Tab. 1** Vor- und Nachteile einer traditionell modalitätsbezogenen und subspezialisierten Klinikstrukturierung.

	Vorteile	Nachteile
<b>modalitätsbezogene Radiologie</b>		
Röntgendiagnostik CT MRT Mammografie Angiografie etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ einfache, überschaubare Struktur</li> <li>▪ schnelle Kenntnis über routiniertes Gerätemanagement (einfache Tagesplanung)</li> <li>▪ in sich abgeschlossene und gut kontrollierbare Funktionsbereiche</li> <li>▪ breites Krankheitsspektrum in kurzer Zeit in der Weiterbildung</li> <li>▪ ggf. schnelleres technisches Verständnis in der Weiterbildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Synergie- und Effizienzverluste bei Klinikkonferenz-/Boardvorbereitung (redundante Supervision)</li> <li>▪ Risiko des „Bereichsegoismus“</li> <li>▪ erschwerte Übersicht über ganzheitliche Patientenversorgung</li> <li>▪ Beschränkung für die Personalentwicklung</li> <li>▪ Wissensaustausch zwischen verschiedenen Abteilungen mitunter schwierig</li> <li>▪ anfällig bei Personalausfall</li> </ul>
<b>subspezialisierte Radiologie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nur Supervisionsebene/Fachärzte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gezieltere Patientenversorgung</li> <li>▪ Erhöhung der Befundqualität</li> <li>▪ Stärkung des spezialisierten Fachwissens</li> <li>▪ effiziente Boardvorbereitung</li> <li>▪ Stärkung der Personalentwicklung</li> <li>▪ flexibler, sektionsübergreifender Ausgleich bei Personalausfall</li> <li>▪ bessere Einbindung von Teilzeitkräften</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ höherer Koordinationsaufwand               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Personalplanung</li> <li>– Gerätebesetzung durch zusätzliche Planung eines „Gerätespringers/Liberos“</li> </ul> </li> <li>▪ Risiko des „Tunnelblicks“ (Verlust der Ganzheitlichkeit)</li> <li>▪ Risiko des Wissensverlusts bei Personalfluktuaton (wenn AiW nicht miteinbezogen)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einbindung der Ärzte in Weiterbildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einbringen in die Boardvorbereitung</li> <li>▪ vernetzendes Lernen</li> <li>▪ früher Kontakt mit „fortgeschrittener“ Bildgebung (z. B. MRT)</li> <li>▪ einfacher spezialisierter Austausch</li> <li>▪ vermindert Wissensverlust bei fachärztlicher Personalfluktuaton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Herausforderung an das Rotationscurriculum zur zeitgerechten Erlangung der Dienststreife</li> <li>▪ reduzierter Geräte- und MTA-Kontakt (Lösungsansatz: regelmäßiger Einsatz als Gerätespringer/Libero)</li> </ul>

und persönlichen Qualifikationen voraus. Die Sicherstellung der Ganzheitlichkeit, Anpassung der Personalplanung, personellen Ersetzbarkeit und Weiterbildung stellt hierbei die größte Herausforderung dar. Ein Paradigmenwechsel zur proaktiven Radiologie bietet großes Potenzial für eine Qualitäts- und Effizienzsteigerung im Krankenhaus.

### Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Literatur

- [1] Winter J. Innovativer Einsatz künstlicher Intelligenz bei bildgebenden Verfahren im klinischen Alltag. In: Pfannstiel MA, Kassel K, Rasche C, (eds) Innovationen und Innovationsmanagement im Gesundheitswesen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; 2020: 701–714
- [2] Haubold J. Künstliche Intelligenz in der Radiologie: Was ist in den nächsten Jahren zu erwarten? *Der Radiologe* 2020; 60: 64–69
- [3] Smith GG, Thrall JH, Pentecost MJ et al. Subspecialization in radiology and radiation oncology. *Journal of the American College of Radiology: JACR* 2009; 6: 147–159.e4
- [4] Reiser M. Subspezialisierung in der Radiologie. *Der Radiologe* 2005; 45: 315–318
- [5] Lesslie MD, Parikh JR. Multidisciplinary Tumor Boards: An Opportunity for Radiologists to Demonstrate Value. *Academic radiology* 2017; 24: 107–110
- [6] Kruskal JB, Larson DB. Strategies for Radiology to Thrive in the Value Era. *Radiology* 2018; 289: 3–7
- [7] Halpern BS, Mayerhoefer ME. Tumorboards: Warum wir sie brauchen und welche Ausstattung nötig ist. *Der Radiologe* 2013; 53: 336–340
- [8] Flemming DJ, Gunderman RB. Should We Think of Radiologists as Nonclinicians? *Journal of the American College of Radiology: JACR* 2016; 13: 875–877
- [9] Eakins C, Ellis WD, Pruthi S et al. Second opinion interpretations by specialty radiologists at a pediatric hospital: rate of disagreement and clinical implications. *Am J Roentgenol. American journal of roentgenology* 2012; 199: 916–920
- [10] Sickles EA, Wolverton DE, Dee KE. Performance parameters for screening and diagnostic mammography: specialist and general radiologists. *Radiology* 2002; 224: 861–869
- [11] Zan E, Yousem DM, Carone M et al. Second-opinion consultations in neuroradiology. *Radiology* 2010; 255: 135–141
- [12] Bell ME, Patel MD. The degree of abdominal imaging (AI) subspecialization of the reviewing radiologist significantly impacts the number of clinically relevant and incidental discrepancies identified during peer review of emergency after-hours body CT studies. *Abdominal imaging* 2014; 39: 1114–1118
- [13] Dendl L-M, Teufel A, Schleder S et al. Analyse radiologischer Röntgendemonstrationen und deren Auswirkungen auf Therapie und Behandlungskonzepte in der Inneren Medizin. *Fortschr Röntgenstr* 2017; 189: 239–246
- [14] Schreyer AG, Steinhäuser RT, Rosenberg B. Externe radiologische Aufnahmen in der klinischen Routine – Eine Übersicht über die aktuelle

- Abrechnungssituation bei Konferenzen, Boards und Zweitmeinung. Fortschr Röntgenstr 2018
- [15] Bundesärztekammer. Clearing von Zertifizierungswildwuchs: 112. Deutscher Ärztetag. Tätigkeitsbericht der Bundesärztekammer. Mainz, 2015; 09<sup>th</sup> ed: <https://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/qualitaets-sicherung/zentren-und-zertifizierung/>
- [16] Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften. Zertifizierung im medizinischen Kontext: Empfehlungen der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften. 2011; 1<sup>st</sup> ed
- [17] Boland GWL. Stakeholder expectations for radiologists: obstacles or opportunities? Journal of the American College of Radiology: JACR 2006; 3: 156–163
- [18] Boland GWL. Voice recognition technology for radiology reporting: transforming the radiologist's value proposition. Journal of the American College of Radiology: JACR 2007; 4: 865–867
- [19] Stern C, Boehm T, Seifert B et al. Subspezialiserte Befundung beschleunigt die Befunddurchlaufzeit radiologischer Berichte und steigert die Produktivität. Fortschr Röntgenstr 2018; 190: 623–629
- [20] Meyl TP, de Bucourt M, Berghöfer A et al. Subspecialization in radiology: effects on the diagnostic spectrum of radiologists and report turnaround time in a Swiss university hospital. La Radiologia medica 2019; 124: 860–869
- [21] Demehri S, Recht MP, Lee CI. Comparative Effectiveness Research in Musculoskeletal Imaging. Seminars in musculoskeletal radiology 2017; 21: 17–22
- [22] Kirchner H, Flesch M. Personalmanagement für Leitende Ärzte: Springer Berlin Heidelberg 2014.
- [23] Prevedello LM, Ledbetter S, Farkas C et al. Implementation of speech recognition in a community-based radiology practice: effect on report turnaround times. Journal of the American College of Radiology: JACR 2014; 11: 402–406
- [24] Mehta A, Dreyer K, Boland G et al. Do picture archiving and communication systems improve report turnaround times? Journal of digital imaging 2000; 13: 105–107
- [25] Lewin K. Frontiers in group dynamics: Concept, Method and Reality in Social Science; Social Equilibria and Social Change. London: The Tavistock Institute of Human Relations. 1947
- [26] Kotter JP, Darius B. Chaos, Wandel, Führung – Leading change. 2nd ed Düsseldorf: ECON-Verl; 1998
- [27] Brehm K. Process Mining: Komplexe Strukturen sichtbar machen. kma – Klinik Management aktuell 2020; 25: 34–35
- [28] Adam G, Lorenzen J, Krupski G et al. Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001:2000 in einer radiologischen Universitätsklinik. Fortschr Röntgenstr 2003; 175: 176–182
- [29] Deitch CH, Chan WC, Sunshine JH et al. Quality assessment and improvement: what radiologists do and think. Am J Roentgenol. American journal of roentgenology 1994; 163: 1245–1254
- [30] Laurila J, Suramo I, Brommels M et al. Activity-based costing in radiology. Application in a pediatric radiological unit. Acta radiologica (Stockholm, Sweden: 1987) 2000; 41: 189–195
- [31] Ertl-Wagner B, Barkhausen J, Mahnken AH et al. White Paper: Curriculum Radiologie für das Studium der Humanmedizin in Deutschland. Fortschr Röntgenstr 2016; 188: 1017–1023