

# Strukturierte Befundung in der klinischen Routine

## Structured Reporting in Clinical Routine

### Autoren

Daniel Pinto dos Santos<sup>1</sup>, Johann-Martin Hempel<sup>2</sup>, Peter Mildenerger<sup>3</sup>, Roman Klöckner<sup>3</sup>, Thorsten Persigehl<sup>1</sup>

### Institute

- 1 Department of Radiology, University Hospital Cologne, Germany
- 2 Department of Neuroradiology, University Hospital Tübingen, Germany
- 3 Department of Radiology, University Medical Center Mainz, Germany

### Key words

diagnostic radiology, education, health policy and practice, QA/QC, technology assessment, economics, medical

eingereicht 06.12.2017

akzeptiert 04.05.2018

### Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-0636-3851>

Online-Publikation: 13.8.2018

Fortschr Röntgenstr 2019; 191: 33–39

© Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart · New York

ISSN 1438-9029

### Korrespondenzadresse

Dr. Daniel Pinto dos Santos

Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie,

Uniklinik Köln, Kerpener Str. 62, 50937 Köln, Germany

Tel.: ++49/1 52/56 84 68 22

daniel.pinto-dos-santos@uk-koeln.de

### ZUSAMMENFASSUNG

**Hintergrund** Der radiologische Befundbericht ist das zentrale Mittel der Kommunikation zwischen Radiologen und Zuweisern. Traditionell wird dieser als Freitext verfasst. Aus zahlreichen Untersuchungen ist bekannt, dass eine strukturierte Befundung mit Nutzung entsprechender Befundvorlagen eine Vielzahl von Vorteilen gegenüber herkömmlichen Befundberichten aufweist. Zahlreiche radiologische Fachgesellschaften empfehlen daher die Implementierung einer strukturierten Befundung in der klinischen Routine.

**Methode** Inzwischen existieren bereits Sammlungen frei verfügbarer Befundvorlagen sowie kommerzielle Softwarelösungen zur strukturierten Befundung. Diese ermöglichen eine Verbesserung der Qualität radiologischer Befundberichte durch Nennung aller notwendigen klinischen Informationen. Die meisten Hersteller stellen vor allem proprietäre Befundvorlagen zur Verfügung oder erlauben dem Benutzer die Erstellung institutionsspezifischer Befundvorlagen. Die Deut-

sche Röntgengesellschaft (DRG) hat sich zum Ziel gesetzt, qualitätsgesicherte konsensbasierte Befundvorlagen zu entwickeln und unter freier Lizenz zur Verfügung zu stellen.

**Ergebnisse** Die DRG hat erste konsensbasierte Befundvorlagen entwickelt und unter [www.befundung.drg.de](http://www.befundung.drg.de) zur freien Verfügung gestellt. Weitere Befundvorlagen werden in enger Zusammenarbeit mit den entsprechenden Arbeitsgemeinschaften der DRG und zuweisenden Kollegen erarbeitet.

**Schlussfolgerung** Strukturierte Befundung ermöglicht eine deutliche Verbesserung der Qualität radiologischer Befundberichte für eine Vielzahl von Fragestellungen. Die Nutzung strukturierter Befundvorlagen bedingt jedoch eine Umstellung im persönlichen und technischen Befundungsprozess. In ihrer führenden Rolle in der Anwendung moderner IT-gestützter Lösungen sollte sich die Radiologie diesen Herausforderungen bewusst stellen. Softwarehersteller sind nun gefordert, praktische Lösungen anzubieten.

### Kernaussagen:

- Strukturierte Befundberichte weisen zahlreiche Vorteile gegenüber konventionellen, narrativen Befundberichten auf.
- Die Deutsche Röntgengesellschaft entwickelt konsensbasierte und qualitätsgesicherte Befundvorlagen.
- Befundvorlagen werden unter [www.befundung.drg.de](http://www.befundung.drg.de) unter freier Lizenz zur Verfügung gestellt.
- Hersteller sind nun gefordert, Lösungen zur Implementierung strukturierter Befundung anzubieten.

### Zitierweise

- Pinto dos Santos D, Hempel J, Mildenerger P et al. Structured Reporting in Clinical Routine. Fortschr Röntgenstr 2019; 191: 33–39

### ABSTRACT

**Background** The radiology report is the key component in the communication between radiologists and referring clinicians. Traditionally, reports are written as free text. Several studies have shown that structured reporting using dedicated report templates has a number of advantages compared to conventional reports. Therefore, many radiological societies have recommended the implementation of structured reporting in clinical routine.

**Method** In the meantime, collections of freely available templates have been presented and software solutions for structured reporting have been made commercially available. These allow for quality improvements in the written radiology report as they ensure that all relevant clinical information is

included. Most vendors mainly supply proprietary report templates or allow users to create templates for their own institution. The German Radiological Society (DRG) has the goal of developing consensus-based, quality-assured report templates and providing them under a free license.

**Results** The DRG has developed its first consensus-based report templates and provides them at [www.befundung.drg.de](http://www.befundung.drg.de). Further report templates will be developed in close coopera-

tion with the respective committees of the DRG and referring clinicians.

**Conclusion** Structured reporting allows for a significant improvement in the quality of written radiology reports. The use of report templates requires personal and technical changes to the reporting process itself. Radiology should face these challenges in its leading role in the application of modern IT-based solutions. Vendors are now encouraged to provide practical solutions.

## Einleitung

Die Radiologie ist integraler Teil der Diagnostik und Therapie zahlreicher Erkrankungen. Angefangen bei Röntgenuntersuchungen von Thorax oder Skelettsystem bis hin zu MRT von Leber und Prostata ist radiologische Diagnostik im klinischen Kontext nicht mehr wegzudenken. Die Entwicklung in Richtung personalisierter und bildgebungsbasierter Medizin erfordert zunehmend Spezialwissen, um den dedizierten klinischen Fragestellungen der zuweisenden Fachspezialisten gerecht zu werden. Der überwiegende Teil der Kommunikation mit den zuweisenden Kollegen erfolgt dabei in der Regel über den vom Radiologen erstellten Befundbericht. Die Beschreibung und Interpretation der in der Bildgebung sichtbaren Befunde sowie die wahrscheinlichsbasierte Differenzialdiagnose stellt in diesem Zusammenhang die zentrale ärztliche Tätigkeit des Radiologen dar.

Traditionell werden radiologische Befundberichte in freier Prosaform verfasst. Dies führt einerseits durch zum Teil verschiedenen Sprachgebrauch und individuelles Vokabular dazu, dass sich erhebliche Unterschiede in Bezug auf Form und Inhalt der Beschreibung sowie der Wertung radiologischer Befunde ergeben. Andererseits führt eine weniger strukturierte Befunderstellung unter Umständen auch dazu, dass für das weitere Management eines Patienten wichtige Informationen nur inkomplett oder mitunter schwer verständlich im Befundbericht erfasst werden. Derartige Informationen werden letztlich im Rahmen von interdisziplinären Besprechungen oder Tumorkonferenzen zeitaufwendig nachträglich diskutiert und kommuniziert, doch wäre es wünschenswert, alle relevanten Informationen bereits im primären Befundbericht abzubilden.

Ziel dieser Übersichtsarbeit ist es daher, einen Überblick über aktuelle Entwicklungen zur Verbesserung der Befunderstellung zu geben, insbesondere im Hinblick auf die Erstellung strukturierter Befundberichte mithilfe entsprechender Befundvorlagen. Zusätzlich werden bereits in der klinischen Routine nutzbare Lösungen vorgestellt und kritisch diskutiert sowie auf aktuelle und geplante Entwicklungen der Deutschen Röntgengesellschaft (DRG) hingewiesen.

## Strukturierte Befundung

Bereits seit den 1980er Jahren finden sich Publikationen, in denen der radiologische Befundbericht evaluiert und diskutiert wird [1]. Allen Veröffentlichungen gemein war die Absicht, Qualitätskriterien für den radiologischen Befundbericht festzulegen und so zu qualitativ hochwertigeren Befundberichten beizutragen. Viele

der frühen Publikationen stellten lediglich theoretische Überlegungen zu Formulierungen in Freitext-Befunden an und lieferten nur wenig wissenschaftlich fundierte Evidenz [2, 3]. Dennoch fand sich bereits früh ein starker Konsens, dass neben der inhaltlichen Vollständigkeit eines Befundberichts auch klare Formulierungen mit möglichst einheitlicher Terminologie wünschenswert sind. Dies konnte inzwischen in mehreren Umfragen unter Radiologen und zuweisenden Kollegen bestätigt und mit entsprechender Evidenz untermauert werden [4–7].

Als eine der ersten großen Fachgesellschaften veröffentlichte das American College of Radiology (ACR) 2007 Ergebnisse einer Intersociety-Conference, in denen sich klar für eine strukturiertere Befundung ausgesprochen wurde [8]. Parallel dazu wurde von der Radiological Society of North America (RSNA) das RadLex, ein Lexikon standardisierter radiologischer Begriffe, erarbeitet und veröffentlicht [9]. Zusätzlich wurde unter Führung einer innerhalb der RSNA gegründeten Reporting-Initiative ein technischer Standard für strukturierte radiologische Befundvorlagen entwickelt [10, 11]. Dieser initiale XML-basierte Standard wurde schließlich auf Initiative von IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) durch einen HTML-basierten Standard ersetzt und im MRRT-Profil (Management of Radiology Report Templates) technisch umfassend beschrieben [12, 13]. Dieses Profil erlaubt zusätzlich u. a. auch die Integration von befundungsunterstützender Logik für den Radiologen, sodass abhängig von einzelnen Eingaben beispielsweise automatische Klassifizierungen und Empfehlungen vorgenommen werden können [14, 15].

Inzwischen haben sich zahlreiche Fachgesellschaften für eine strukturierte Befundung ausgesprochen [16–18]. Die DRG hat dieses Thema ebenfalls aufgegriffen und 2016 als eines der zentralen Projekte für die kommenden Jahre definiert.

In verschiedenen Studien konnten weitere Vorteile strukturierter Befundberichte nachgewiesen werden. Bei onkologischen Fragestellungen finden sich beispielsweise deutliche Verbesserungen in der Qualität der Befundberichte und der Befundkommunikation. So konnte gezeigt werden, dass durch die Nutzung einer Befundvorlage auf Basis definierter Kriterien vollständiger und genauere Befundberichte bei Patienten mit hepatozellulärem Karzinom (HCC) verfasst wurden als bei der sonst üblichen Freitext-Befundung [19]. Ähnliche Ergebnisse finden sich auch bei Rektum- und Pankreaskarzinom. Hier konnten mehrere Studien unabhängig voneinander zeigen, dass die Nutzung strukturierter Befundvorlagen zu signifikanten Verbesserungen der Verständlichkeit und Vollständigkeit der Befundberichte führte [20–22]. In einer Untersuchung zu strukturierter Befundung bei Pankreaskarzinomen berichteten die befrag-

ten zuweisenden Chirurgen, dass nur 25–42 % der narrativen Befundberichte alle für eine OP-Planung relevanten Befunde enthielten, während dies bei strukturierten Befunden in 69–98 % der Fall war [22]. Dies wurde auch in anderen Studien bei Befundberichten zu Rektumkarzinomen bestätigt. Hier fanden die Autoren, dass durch die Nutzung einer entsprechenden Befundvorlage der Anteil als optimal eingeschätzter Befundberichte von 38 % auf 70 % [20] bzw. der Anteil im Befundbericht enthaltener relevanter Informationen von 38 % auf 98 % gesteigert werden konnte [21].

Doch auch außerhalb onkologischer Fragestellungen konnte nachgewiesen werden, dass eine strukturierte Befunderstellung zu relevanten Qualitätssteigerungen führt. Sowohl Befundberichte einfacher Röntgenuntersuchungen des Thorax [23], als auch komplizierterer Untersuchungen wie CT-Enterografien [24], MRT-Untersuchungen der Schulter [25], CT-Angiografien der Lungenstrombahn [26] oder MRT-Untersuchungen bei Multipler Sklerose [27] profitieren deutlich von der Verwendung strukturierter Befundvorlagen. Hier zeigte sich in allen Fällen, dass signifikant mehr relevante Informationen in den entsprechenden Befundberichten enthalten waren und dass die zuweisenden Kliniker diese der Freitext-Form gegenüber präferierten.

Auch abseits der reinen Befundkommunikation könnten sich Vorteile durch eine strukturierte Befundung ergeben. Entsprechende technische Implementierung vorausgesetzt, könnte beispielsweise die automatische Übermittlung von Angaben zu appliziertem Kontrastmittel oder Strahlenexposition des Patienten mit anschließender Integration in den Befundbericht leicht umgesetzt werden [28, 29].

Trotz all dieser vielversprechenden Entwicklungen und der Tatsache, dass bereits einige Leitlinien und Zertifizierungsverfahren eine strukturierte Befundung fordern, hat diese noch nicht flächendeckend in der klinischen Routine Einzug gehalten. Eine Umfrage unter italienischen Radiologen fand, dass zwar die Mehrheit aller Befragten bereits von dem Thema gehört hatte, dass aber nur eine Minderheit strukturierte Befundung in ihrer klinischen Arbeit regelmäßig nutzte [30]. Ursachen hierfür sind sicher neben einem momentanen Mangel an entsprechend nutzbaren Befundvorlagen auch das bislang nur geringe Angebot an Softwarelösungen zu strukturierter Befundung.

## Aktuelle Umsetzungen in der klinischen Routine

In gewisser Weise wird der radiologische Befundbericht seit jeher strukturiert verfasst. Die Gliederung nach „klinischen Angaben“, „Fragestellung“, „Befund“ und „Beurteilung“ kann als einfachste Form der Strukturierung begriffen werden. Strukturierte Befundung im eigentlichen Sinne bezeichnet jedoch mehr als dies und setzt weitere Strukturierung innerhalb der einzelnen Abschnitte voraus. Eine Lösung, die bereits früh in Radiologie-Informationssystemen (RIS) abgebildet wurde, ist die Nutzung vorgefertigter Textbausteine. Diese sehr einfache Lösung wird bereits heute in zahlreichen Kliniken und Praxen genutzt und erlaubt die Nutzung wiederverwendbarer und je nach Befund veränderbarer Freitextabschnitte.

Eine noch stärker strukturierte Form der Befundung stellt die Verwendung von Textbausteinen, die sich zusätzlich an etablier-

ten Befundungssystemen mit exakt definierten Terminologien orientieren, dar. Als prominentestes Beispiel kann hier BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) angesehen werden, das bereits flächendeckend in der klinischen Routine Anwendung findet [31]. Für dieses konkrete Beispiel konnte gezeigt werden, dass sich durch die Verwendung einer IT-gestützten strukturierter Befundung keinerlei Nachteile ergeben bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung der Befundberichte [32]. Ähnliche Befundungssysteme finden sich auch für andere klinische Fragestellungen, so zum Beispiel LI-RADS für das hepatozelluläre Karzinom, Lung-RADS für Lungentumoren oder TI-RADS für Schilddrüsenknoten.

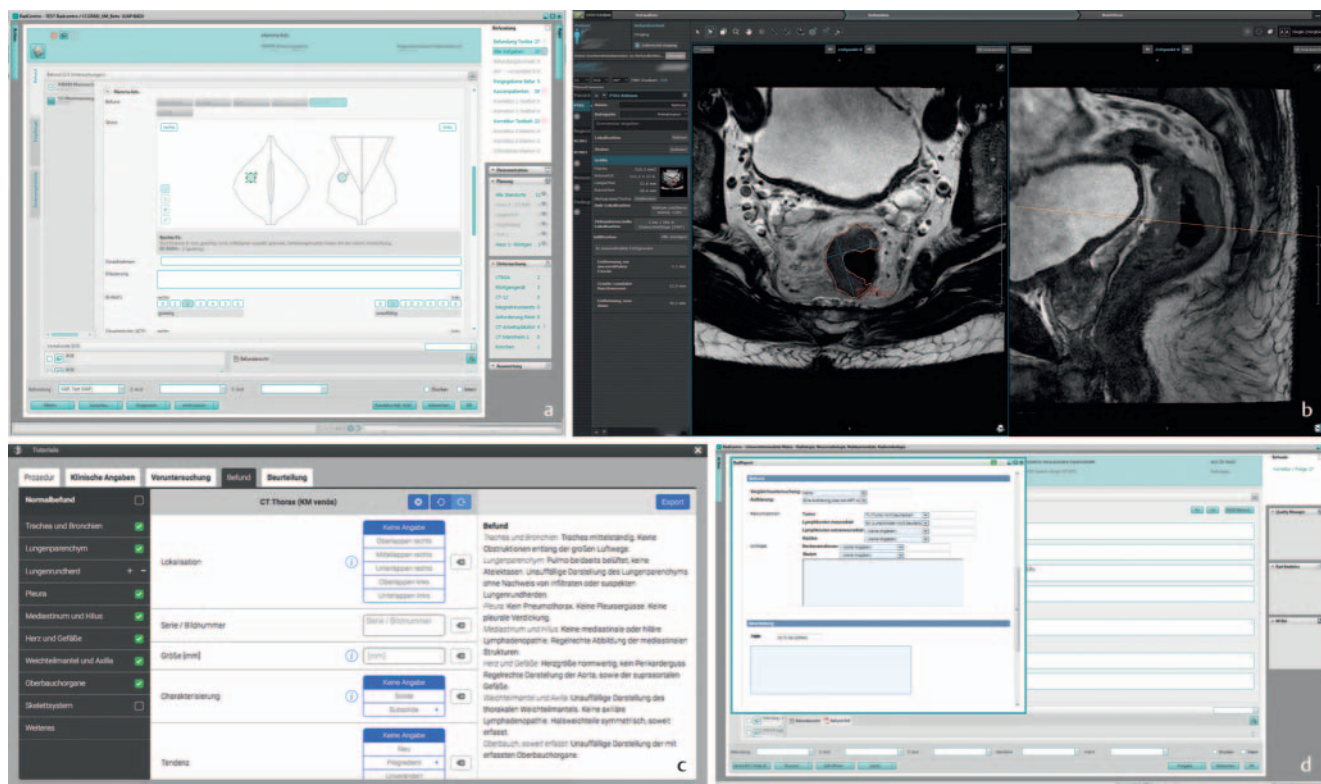
Für einige dieser Befundungssysteme existieren auch bereits kommerziell verfügbare Lösungen, die von Herstellern beispielsweise in ihr jeweiliges RIS-System integriert wurden (► **Abb. 1a**). Andere Hersteller bieten für einzelne Fragestellungen auch unabhängig von RIS-Systemen Produkte an, die versuchen, die Befunderstellung durch den Radiologen zu strukturieren und so zu unterstützen [33]. Exemplarisch kann hier mint-Lesion (Mint Medical GmbH, Dossenheim) genannt werden (► **Abb. 1b**). Diese Software unterstützt die Befundung von Untersuchungen mit onkologischen Fragestellungen im Hinblick auf korrekte TNM-Klassifikation und die Evaluation der Tumor-Response (etwa im Studien-Setting nach RECIST 1.1, Cheson-Kriterien oder RANO).

Dass strukturierte Befundung auch in größerem Stil und bei Fragestellungen, für die es bislang keine strukturierten Befundungssysteme gibt, praktisch umsetzbar ist, konnte ebenfalls bereits gezeigt werden. In 2 veröffentlichten Studien zur praktischen Umsetzung strukturierter Befundung für nahezu den kompletten Routinebetrieb wurden Befundvorlagen jeweils in die Spracherkennungssoftware integriert. Dies hatte zur Folge, dass am Ende der jeweiligen Beobachtungszeiträume über 90 % aller Befundberichte strukturiert waren [34, 35]. Eine kommerziell verfügbare Software, mit dem sich dies auch potentiell umsetzen ließe, ist das Produkt SmartRadiology (Smart Reporting GmbH, München), welches Befundvorlagen für eine Vielzahl von unterschiedlichen Fragestellungen bietet (► **Abb. 1c**).

Allen verfügbaren Produkten zu strukturierter Befundung scheint bislang gemein, dass entweder die Nutzer der entsprechenden Software ihre institutionsspezifischen Befundvorlagen eigenständig einpflegen müssen, oder proprietäre Befundvorlagen vom Hersteller der Software mitgeliefert werden. Stärkere generische Ansätze, die Befundvorlagen von Seiten der Fachgesellschaften, wie beispielsweise der entsprechenden Sammlung der RSNA ([www.radreport.org](http://www.radreport.org)), zu übernehmen und zu verwenden, wurden bislang nur als Prototypen publiziert und sind in der klinischen Routine wenig verbreitet [36]. Erste Hersteller (i-Solutions Health GmbH, Mannheim zusammen mit DFC-Systems GmbH, München) konnten aber auch diese generische Anwendung in ihre RIS-Lösung einbinden (► **Abb. 1d**).

## Limitationen in der Routineanwendung

Die potentiellen Vorteile strukturierter Befundung sind in den letzten Jahren hinreichend beschrieben worden, allen voran die Verbesserung der Qualität radiologischer Befundberichte und der interdisziplinären Kommunikation [37]. Die Gründe für die weiter-



► **Abb. 1** **a** RIS-basierte Befundung nach BI-RADS, hier i-Solutions (i-Solutions Health GmbH, Mannheim). **b** Befundung onkologischer Fragestellungen mit Hilfen zu TNM und Tumor-Response, hier mint-lesion (Mint Medical GmbH, Dossenheim). **c** Strukturierte Befundung mit Smart Radiology (Smart Reporting GmbH, München). **d** Generische Befundungsplattform für strukturierte Befundung (www.mrre.org), hier integriert in i-Solutions (i-Solutions Health GmbH, Mannheim in Kooperation mit DFC-Systems GmbH, München).

hin ausstehende Implementierung strukturierter Befundung im klinischen Alltag sind vielfältig.

Grundlegend kann attestiert werden, dass wenn auch bei zahlreichen Fragestellungen eine standardisierte und strukturierte Befundung gut und einfach durchführbar wäre, andere radiologische Befunde eine höhere Flexibilität erfordern. Während beispielsweise eine präoperative Staging-Untersuchung von der Verwendung einer entsprechenden Befundvorlage profitiert, lässt sich insbesondere eine frühe postoperative Situation aufgrund der Vielfalt möglicher Befunde nur unzureichend in strukturierter Form erfassen. Hier wird entsprechend der Anteil unstrukturierter Freitextes nach wie vor vergleichsweise hoch bleiben müssen.

Eine weitere erhebliche Limitation stellen die aktuell verfügbaren Befundvorlagen dar. Zwar finden sich auf der Webseite der RSNA ([www.radreport.org](http://www.radreport.org)) und der gemeinsamen Webseite in Kooperation mit der ESR ([open.radreport.org](http://open.radreport.org)) inzwischen bereits über 250 Befundvorlagen, die schon über 4,5 Millionen Mal heruntergeladen wurden, doch sind diese überwiegend in englischer Sprache verfasst und daher im deutschsprachigen Raum nur bedingt einsetzbar sowie von heterogener Qualität. Die dort verfügbaren Vorlagen sind überwiegend Vorschläge einzelner Personen oder Gruppen und nur in seltenen Fällen aus einem formellen Prozess der Konsensfindung hervorgegangen oder in Absprache mit entsprechenden klinischen Fachgesellschaften entstanden.

Das Problem fehlender qualitätsgesicherter Befundvorlagen in deutscher Sprache hat die Deutsche Röntgengesellschaft (DRG)

adressiert und jüngst als eines der zentralen Zukunftsprojekte definiert. Unter Führung der AG Informationstechnologie (AGIT) und in Kooperation mit den übrigen Arbeitsgemeinschaften der DRG wurde mit dem Aufbau einer umfangreichen Sammlung qualitätsgesicherter, deutschsprachiger Befundvorlagen begonnen, welche über die Webseite [www.befundung.drg.de](http://www.befundung.drg.de) zur freien, nicht kommerziellen Verwendung zugänglich ist. Die in den Konsensmeetings beschlossenen Befundvorlagen sollen dabei bewusst einen Minimalstandard darstellen und keine für den Zuweiser irrelevanten Informationen enthalten, können aber individuell für die jeweilige Einrichtung oder spezielle Wünsche von Zuweisern angepasst bzw. erweitert werden (► **Abb. 2**). Die Vorlagen sollen im weiteren Verlauf regelmäßig überprüft und ggf. aktualisiert werden, um jeweils den aktuellen Stand wissenschaftlicher Erkenntnisse und Versorgungsrealität abzubilden (► **Abb. 3**).

Bereits jetzt können interessierte Nutzer diese Befundvorlagen herunterladen und lokal verwenden oder mit einem kostenlosen web-basierten Tool (EasyRad, IFTM GmbH, Solingen) bearbeiten und ggf. den so generierten Befundbericht über die Zwischenablage in das eigene RIS kopieren.

Eine flächendeckende Anwendung strukturierter Befundung bleibt aber vermutlich vorerst noch nicht absehbar. Auch wenn, wie oben erwähnt, erste IT-Lösungen zur Implementierung einer strukturierter Befundung existieren, mangelt es weiterhin an der Bereitstellung kommerzieller Produkte, die eine effiziente und einfache Anwendung solcher freien, von Fachgesellschaften erar-

## Klinische Angaben

Histologie    
neoadjuvante Vorbehandlung

## Fragestellung

## Befund

Vergleichsuntersuchung:

Bildqualität:

Rektumkarzinom (T) Tumorlokalisation

Distanz zur Anokutan-Linie  cm

Tumorausdehnung (Länge)  cm

Zirkumferenz in SSL von  h bis  h SSL

Tumorinfiltration

bei  h SSL

Abstand zur mesorektalen Faszie

bei  h SSL

Veneninfiltration

Lymphknoten lokal (N) mesorektal / präsakral

max.  cm bei  h SSL

Abstand zur mesorektalen Faszie

bei  h SSL

Fernmetastasen (M) Lymphknoten extramesorektal

Aszitis

Peritoneum

Beckenstrukturen

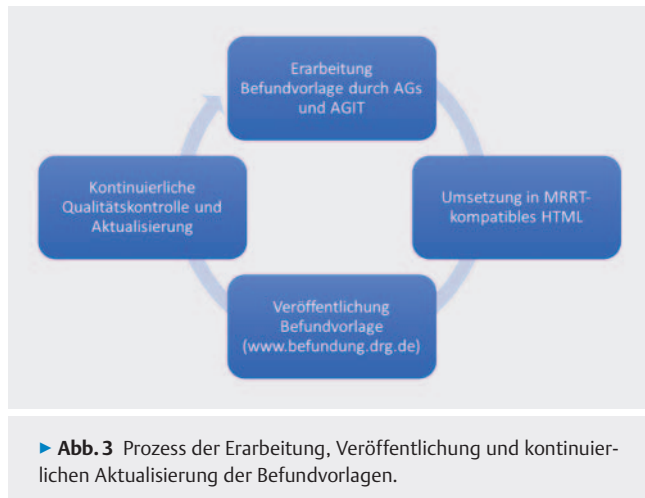
Skelett

Sonstige Befunde

## Beurteilung

Insgesamt TNM:

► **Abb. 2** Beispiel einer IHE-MRRT-konformen Befundvorlage, hier zur MRT bei Rektumkarzinom (Ähnliche finden sich unter <http://www.befundung.drg.de>).



beiteten Befundvorlagen in der täglichen radiologischen Routine erlauben. Darüber hinaus bedarf es der Bereitschaft, persönliche Arbeitsweisen im Befundungsprozess grundlegend zu ändern, und auch die Sorge um einen erhöhten Zeitaufwand in der Befunderstellung ist nicht unbegründet. Einige Studien zu dem Thema weisen darauf hin, dass Radiologen die Verwendung von Befundvorlagen als einschränkend und zeitaufwendig empfinden [38, 39]. Andere wiederum konnten nachweisen, dass die Verwendung entsprechender Vorlagen im Rahmen der Befundung traumatologischer Untersuchungen keinen signifikanten Einfluss auf die zur Befunderstellung notwendige Zeit hat [40]. Insbesondere aber in Situationen, in denen ein hoher Anteil unauffälliger Studien zu erwarten ist, können Befundvorlagen mit entsprechender Vorbelegung zu einer relevanten Zeitersparnis führen [34].

## Ausblick und Potentiale

Der Datenschatz klinisch relevanter Informationen in radiologischen Befundberichten erscheint riesig; diese Informationen automatisiert aus Freitext-Befundberichten zu extrahieren stellt sich aber extrem schwierig bis unmöglich dar. Theoretisch denkbar wäre es, diese mittels Natural-Language-Processing (NLP) zu analysieren und enthaltene Informationen dann weiterzuverarbeiten, jedoch ergibt sich neben computerlinguistischen Herausforderungen zumeist die Problematik, dass bestimmte Angaben nur in Teilen der Befundberichte enthalten sind [41]. Hier könnte eine strukturierte Befundung durch die Nutzung entsprechender Vorlagen nicht nur die Datenanalyse durch ein primär bereits computerverständliches Format vereinfachen. Sie würde gleichzeitig sicherstellen, dass in allen Befundberichten die gleichen Angaben enthalten sind.

Erste Ansätze, in Befundberichten enthaltene Informationen nutzbar oder statistisch auswertbar zu machen, wurden bereits für die interventionelle Radiologie und solche Bereiche beschrieben, in denen standardisierte Befundungssysteme wie beispielsweise BI-RADS genutzt werden [42, 43]. Es könnten so im laufenden klinischen Betrieb Datenbanken mit strukturierten und zumeist vollständigen Daten befüllt werden, deren Auswertung sowohl zu Zwecken der Qualitätssicherung als auch in verschiedenen Bereichen

der Forschung relevant sein könnte. Durch die zentrale Rolle der Radiologie in nahezu sämtlichen klinischen Behandlungspfaden ergäben sich so nicht nur Möglichkeiten zur Analyse von Prävalenz und Inzidenz unterschiedlicher Pathologien, sondern auch von deren Verläufen. Diese Daten könnten unter Umständen in anonymisierter Form auch überregional ausgewertet werden und so zur Beantwortung von Fragestellungen, die sonst nur im Rahmen von größeren Studien zu beantworten wären, beitragen.

Umso interessanter würden die Möglichkeiten, die sich aus einer strukturierten Befundung ergäben, wenn sich auch Daten aus anderen Quellen, wie beispielsweise Labor und Pathologie, integrieren ließen. Erste Versuche, auch in der Pathologie Befundberichte in strukturierter Form anzufertigen, wurden bereits aus Norwegen berichtet [44]. Ließen sich Datenbanken solch strukturierter Befundberichte verknüpfen, könnte beispielsweise ein automatischer Vergleich von radiologischer Einschätzung eines Tumors und dessen Korrelat im OP-Präparat vorgenommen oder dem interventionellen Radiologen automatisch Rückmeldung nach CT-gesteuerten Biopsien gegeben werden. Die hierfür nötigen interoperablen Schnittstellen und strukturierten Datenerfassungen in Krankenhausinformationssystemen sind allerdings bis heute nur unzureichend technisch implementiert.

Auch in Bezug auf andere aktuelle Themen, wie maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz, könnte sich eine strukturierte Befundung als Schlüssel zu weiterem Fortschritt erweisen. Unstrukturierte Befundberichte mit teils inkonsistenten Inhalten sind kaum geeignet als zuverlässige Sammlung von Annotationen. Ein strukturierter Befundbericht hingegen könnte hier für alle in der Befundvorlage enthaltenen Felder zuverlässige und unmittelbar maschinenlesbare Annotationen liefern.

## Schlussfolgerung

Der radiologische Befundbericht stellt das zentrale Medium in der Befundkommunikation mit zuweisenden Kollegen dar. Die übliche, narrative Form weist verschiedene Einschränkungen im Hinblick auf die Qualität der radiologischen Befundberichte sowie in der interdisziplinären Kommunikation auf, die durch eine strukturierte Befundung mit Nutzung entsprechender Befundvorlagen vermieden werden können.

Die Deutsche Röntgengesellschaft (DRG) hat daher eine Initiative gestartet mit dem Ziel, konsensbasierte und qualitätsgesicherte, deutschsprachige Befundvorlagen in herstellerunabhängigem Format frei zur Verfügung zu stellen.

Die Softwarehersteller sind nun gefordert, diesen Ansatz zu unterstützen und flexible interoperable Lösungen in ihren IT-Systemen anzubieten.

## Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

- [1] Clinger NJ, Hunter TB, Hillman BJ. Radiology reporting: attitudes of referring physicians. *Radiology* 1988; 169: 825–826

- [2] Hall FM. Language of the radiology report: primer for residents and wayward radiologists. *American Journal of Roentgenology* 2000; 175: 1239–1242
- [3] Ridley LJ. *Guide to the radiology report*. Australasian Radiology. Blackwell Science Pty 2002; 46: 366–369
- [4] Bosmans JML, Weyler JJ, De Schepper AM et al. The radiology report as seen by radiologists and referring clinicians: results of the COVER and ROVER surveys. *Radiology* 2011; 259: 184–195
- [5] Johnson AJ, Chen MYM, Zapadka ME et al. Radiology Report Clarity: A Cohort Study of Structured Reporting Compared With Conventional Dictation. *JACR* 2010; 7: 501–506
- [6] Schwartz LH, Panicek DM, Berk AR et al. Improving communication of diagnostic radiology findings through structured reporting. *Radiology* 2011; 260: 174–181
- [7] Bosmans JML, Weyler JJ, Parizel PM. Structure and content of radiology reports, a quantitative and qualitative study in eight medical centers. *European Journal of Radiology* 2009; 72: 354–358
- [8] Dunnick NR, Langlotz CP. The radiology report of the future: a summary of the 2007 Intersociety Conference. 2008: 626–629
- [9] Rubin DL. Creating and curating a terminology for radiology: ontology modeling and analysis. *J Digit Imaging* 2008; 21: 355–362
- [10] Morgan TA, Helibrun ME, Kahn CE Jr. Reporting Initiative of the Radiological Society of North America: Progress and New Directions. *Radiology* 2014; 273: 642–645
- [11] RSNA [Internet]. [rsna.org](http://rsna.org). [cited 2014 Aug 14]. Available from: Radiology Reporting Initiative. [https://www.rsna.org/Reporting\\_Initiative.aspx](https://www.rsna.org/Reporting_Initiative.aspx)
- [12] IHE Radiology Technical Committee. IHE Radiology Technical Framework Supplement Management of Radiology Report Templates (MRRT). 2017: 1–51
- [13] Kahn CE, Genereaux B, Langlotz CP. Conversion of Radiology Reporting Templates to the MRRT Standard. *J Digit Imaging* 2015; 28: 528–536
- [14] Kahn CE. Incorporating intelligence into structured radiology reports. Law MY, Cook TS, editors. *SPIE Medical Imaging*. 9039 SPIE; 2014: 90390M–90390M–6
- [15] Towbin AJ, Hawkins CM. Use of a Web-Based Calculator and a Structured Report Generator to Improve Efficiency, Accuracy, and Consistency of Radiology Reporting. *J Digit Imaging* 2017; 147: 333–335
- [16] European Society of Radiology (ESR). Good practice for radiological reporting. Guidelines from the European Society of Radiology (ESR). *Insights Imaging* 2011; 2: 93–96
- [17] Kahn CE Jr, Langlotz CP, Burnside ES et al. Toward Best Practices in Radiology Reporting. *Radiology* 2009; 252: 852–856
- [18] Douglas PS, Hendel RC, Cummings JE et al. ACCF/ACR/AHA/ASE/ASNC/HRS/NASCI/RSNA/SAIP/SCAI/SCCT/SCMR 2008 Health Policy Statement on Structured Reporting in Cardiovascular Imaging. *Journal of the American College of Cardiology* 2009; 53: 76–90
- [19] Flusberg M, Ganeles J, Ekinci T et al. Impact of a Structured Report Template on the Quality of CT and MRI Reports for Hepatocellular Carcinoma Diagnosis. *Journal of the American College of Radiology* 2017; 14: 1206–1211
- [20] Sahni VA, Silveira PC, Sainani NI et al. Impact of a Structured Report Template on the Quality of MRI Reports for Rectal Cancer Staging. *American journal of roentgenology* 2015; 205: 584–588
- [21] Nörenberg D, Sommer WH, Thasler W et al. Structured Reporting of Rectal Magnetic Resonance Imaging in Suspected Primary Rectal Cancer: Potential Benefits for Surgical Planning and Interdisciplinary Communication. *Invest Radiol* 2017; 52: 232–239
- [22] Brook OR, Brook A, Vollmer CM et al. Structured Reporting of Multiphasic CT for Pancreatic Cancer: Potential Effect on Staging and Surgical Planning. *Radiology* 2015; 274: 464–472
- [23] Marcovici PA, Taylor GA. Journal Club: Structured radiology reports are more complete and more effective than unstructured reports. *American journal of roentgenology* 2014; 203: 1265–1271
- [24] Wildman-Tobriner B, Allen BC, Bashir MR et al. Structured reporting of CT enterography for inflammatory bowel disease: effect on key feature reporting, accuracy across training levels, and subjective assessment of disease by referring physicians. *Abdom Radiol (NY)* 2017; 1: 2
- [25] Gassenmaier S, Armbruster M, Haasters F et al. Structured reporting of MRI of the shoulder – improvement of report quality? *Eur Radiol* 2017; 3: 35
- [26] Sabel BO, Plum JL, Kneidinger N et al. Structured reporting of CT examinations in acute pulmonary embolism. *J Cardiovasc Comput Tomogr* 2017; 11: 188–195
- [27] Dickerson E, Davenport MS, Syed F et al. Effect of Template Reporting of Brain MRIs for Multiple Sclerosis on Report Thoroughness and Neurologist-Rated Quality: Results of a Prospective Quality Improvement Project. *J Am Coll Radiol* 2017; 14: 371–379
- [28] Goldberg-Stein S, Gutman D, Kaplun O et al. Autopopulation of Intravenous Contrast Type and Dose in Structured Report Templates Decreases Report Addenda. *J Am Coll Radiol* 2017; 14: 659–661
- [29] Lee MC, Chuang KS, Hsu TC et al. Enhancement of Structured Reporting – an Integration Reporting Module with Radiation Dose Collection Supporting. *J Med Syst* 2016; 40: 852
- [30] Faggioni L, Coppola F, Ferrari R et al. Usage of structured reporting in radiological practice: results from an Italian online survey. *Eur Radiol* 2017; 27: 1934–1943
- [31] Balleyguier C, Ayadi S, Van Nguyen K et al. BIRADS classification in mammography. *European Journal of Radiology* 2007; 61: 192–194
- [32] Segrelles JD, Medina R, Blanquer I et al. Increasing the Efficiency on Producing Radiology Reports for Breast Cancer Diagnosis by Means of Structured Reports. A Comparative Study. *Methods Inf Med* 2017; 56: 248–260
- [33] Goebel J, Hoischen J, Gramsch C et al. Tumor response assessment: comparison between unstructured free text reporting in routine clinical workflow and computer-aided evaluation based on RECIST 1.1 criteria. *J Cancer Res Clin Oncol* 2017; 22: 779
- [34] Larson DB, Towbin AJ, Pryor RM et al. Improving Consistency in Radiology Reporting through the Use of Department-wide Standardized Structured Reporting. *Radiology* 2013; 267: 240–250
- [35] Goldberg-Stein S, Walter WR, Amis ES et al. Implementing a Structured Reporting Initiative Using a Collaborative Multistep Approach. *Curr Probl Diagn Radiol* 2017; 46: 295–299
- [36] Pinto dos Santos D, Klos G, Kloeckner R et al. Development of an IHE MRRT-compliant open-source web-based reporting platform. *Eur Radiol* 2017; 27: 424–430
- [37] Bosmans JML, Neri E, Ratib O et al. Structured reporting: a fusion reactor hungry for fuel. *Insights Imaging* 2015; 6: 129–132
- [38] Ganeshan D, Duong PAT, Probyn L et al. Structured Reporting in Radiology. *Academic Radiology* 2018; 25: 66–73
- [39] Johnson AJ, Chen MYM, Swan JS et al. Cohort study of structured reporting compared with conventional dictation. *Radiology* 2009; 253: 74–80
- [40] Hanna TN, Shekhani H, Maddu K et al. Structured report compliance: effect on audio dictation time, report length, and total radiologist study time. *Emerg Radiol* 2016; 23: 449–453
- [41] Pons E, Braun LMM, Hunink MGM et al. Natural Language Processing in Radiology: A Systematic Review. *Radiology* 2016; 279: 329–343
- [42] Margolies LR, Pandey G, Horowitz ER et al. Breast Imaging in the Era of Big Data: Structured Reporting and Data Mining. *American journal of roentgenology* 2016; 206: 259–264
- [43] Durack JC. The value proposition of structured reporting in interventional radiology. *American journal of roentgenology* 2014; 203: 734–738
- [44] Bjugn R, Casati B, Norstein J. Structured electronic template for histopathology reports on colorectal carcinomas: a joint project by the Cancer Registry of Norway and the Norwegian Society for Pathology. *Hum Pathol* 2008; 39: 359–367