

Titel**Patientensicherheitsgefährdungen durch die Nutzung von IT in onkologischen Ambulatorien: eine prospektive Analyse des Informationsmanagements****Autoren**

Yvonne Pfeiffer*¹, Chantal Zimmermann¹, David L. B. Schwappach^{1,2}

*Corresponding author: Dr. Yvonne Pfeiffer

¹ Stiftung für Patientensicherheit Schweiz, Asylstr. 77, 8032 Zürich, Schweiz, Tel. +41 43 2441480, Fax +41 43 2441481, E-Mail: pfeiffer@patientensicherheit.ch

² Institut für Sozial- und Präventivmedizin (ISPM), Universität Bern

Titel

**Patientensicherheitsgefährdungen durch die Nutzung von IT in onkologischen Ambulatorien:
eine prospektive Analyse des Informationsmanagements**

Anzahl Worte: 3882

ABSTRACT

Purpose of the research. A thorough management of patient information is crucial in cancer care in order to avoid errors. Clinicians need complete, up-to-date information to be able to develop an adequate mental model of the patient's situation. The aim of the present study was to identify patient safety hazards coming with the use of HIT (health information technology): patient safety hazards in three oncological ambulatory infusion centers were assessed and higher-order topics identified. Additionally, the number of information sources clinicians have to use in order to get an idea of the patient's situation was systematically assessed. Interviews and observations were conducted with one nurse and one doctor of each ambulatory infusion center.

Principal results. Information management-related patient safety hazards were omnipresent in daily care: eleven topics were identified from 125 assessed patient safety hazards. Three of them were particularly relevant to the clinicians' development of an adequate mental model about the patient: patient-related information was not stored in one place but often fragmented in different HIT systems; despite the introduction of HIT, paper documentation remained in place for certain information, making it difficult to access it and increasing the number of relevant sources; the lack of usability of the HIT systems made it difficult to retrieve patient information in a timely manner. Clinicians needed to use between 5 and 11 sources of information to get an idea of the patient.

Major conclusions. Overall, it has been shown that the design of the HIT systems is not sufficiently adapted to the work processes and does not support the clinicians in being informed completely about a patient. The identified topics point to future system design and improvement areas. In this process, it is very important to align the real work requirements with the design of the HIT and to evaluate and monitor the actual implementation and use of HIT.

KEY WORDS

medical informatics, patient safety, information management, hospital oncology

ZUSAMMENFASSUNG

Ziele der Studie. Sorgfältiges Management von patientenbezogener Information ist in der Behandlung krebserkrankter Patienten wichtig, um Fehler zu vermeiden. Klinisch Tätige benötigen vollständige, aktuelle Information, um sich ein adäquates „mentales Abbild“ der Situation des Patienten machen zu können. Das Ziel der vorliegenden Studie war, Patientensicherheitsgefährdungen, die bei der Nutzung von HIT (Health Information Technology) entstehen, zu identifizieren: zum einen wurden explorativ Patientensicherheitsgefährdungen in drei onkologischen Ambulatorien erfasst und übergeordnete Themen identifiziert. Zum anderen wurde systematisch die Anzahl an Informationsquellen erfasst, die die klinisch Tätigen nutzen müssen, um sich ein Bild vom Patienten zu machen. Dafür wurden Interviews und Beobachtungen mit je einer Pflegefachperson und einem Arzt durchgeführt.

Ergebnisse. Informationsmanagement-bezogene Patientensicherheitsgefährdungen waren in der täglichen Versorgung allgegenwärtig: ausgehend von 125 erfassten Patientensicherheitsgefährdungen wurden elf Themenfelder identifiziert. Drei waren besonders relevant für die Entwicklung eines adäquaten mentalen Modells über den Patienten der klinisch Tätigen: patientenbezogene Informationen wurden nicht an einem Ort, sondern häufig *fragmentiert* in verschiedenen HIT-Systemen verteilt gespeichert; trotz der Einführung von HIT blieb für bestimmte Informationen die Papierdokumentation bestehen, was den Zugriff darauf erschwerte und die Anzahl an relevanten Quellen erhöhte; die mangelnde *Benutzerfreundlichkeit* der HIT-Systeme machte es schwierig, zeitgerecht Patienteninformation abzurufen. Klinisch Tätige mussten zwischen fünf und elf Informationsquellen nutzen, um sich ein Bild über den Patienten zu machen.

Schlussfolgerungen. Gesamthaft zeigte sich, dass die Gestaltung der HIT-Systeme nur unzureichend an die Arbeitsprozesse angepasst ist und es nicht begünstigt, sich vollständig über einen Patienten zu informieren. Die identifizierten Themenfelder zeigen auf, wo zukünftige Systemgestaltung und –verbesserung ansetzen kann. Dabei ist es von grosser Bedeutung, die eigentlichen Anforderungen der Arbeitsprozesse auf die Gestaltung der HIT abzustimmen und die tatsächliche Implementierung und Nutzung von HIT eng zu begleiten.

SCHLÜSSELWÖRTER

Medizinische Informatik, Patientensicherheit, Informationsmanagement, Onkologie

1 HINTERGRUND

1.1 Hoffnungen und Folgen verbunden mit der Nutzung von HIT

Die Versorgung von Patienten mit onkologischen Erkrankungen ist in vielerlei Hinsicht komplex: mehrere Berufsgruppen, verschiedene krankenhausinterne Abteilungen und Institutionen arbeiten zusammen, die Medikations-Schemata sind kompliziert, die Medikamente häufig toxisch und die Patienten schwer krank. Bisherige Forschung hat gezeigt, dass vermeidbare Fehler etwa in der Medikamentenverabreichung viel zu häufig vorkommen [1].

Da zur Behandlung eines Krebspatienten viele verschiedene Gesundheitsfachleute beitragen, ist es für die Sicherheit der Patienten entscheidend, dass die Information über die Diagnose, den Behandlungsplan und die Krankengeschichte umfassend und aktuell dokumentiert sowie zugänglich ist. Dabei spielt der Einsatz gesundheitsbezogener Informationstechnologien (Health Information Technology, HIT) zur Erfassung und Abbildung von patientenbezogener Information eine bedeutende Rolle [2]: z.B. werden elektronische Patientendossiers oder computergestützte ärztliche Verordnungen genutzt). Positive Effekte des Einsatzes von HIT in der Onkologie wurden berichtet, vor allem bei der Reduktion von Verordnungsfehlern in der Chemotherapie [3,4]. Die Nutzung von HIT kann jedoch eigene und unbeabsichtigte Gefährdungspotenziale hervorbringen [5–9]. Unbeabsichtigte und gefährliche Konsequenzen für die Patientensicherheit können auf unterschiedlichen Ebenen entstehen: Auf der Ebene der ‚human factors‘ können durch Wechselwirkungen zwischen Denkprozessen und HIT-Gestaltung Sicherheitsschwachstellen entstehen – etwa durch Warnungen (alerts), auf die mit ‚alert fatigue‘ reagiert werden kann [10], oder wenn Flüchtigkeitsfehler durch mangelnde Benutzerfreundlichkeit begünstigt werden [11,12]; auf der Ebene der Organisation kann die Einbettung der Technologie in die Arbeitswelt eines Krankenhauses problematisch werden – etwa durch die Änderung der Arbeitsabläufe [9]; auf der Ebene der Technologie selbst können unerwünschte Folgen entstehen – etwa durch Schwierigkeiten, die bei einem Systemausfall zutage treten.

Ash et al. [13] schlagen zwei Kategorien vor, um Fehler, die bei der Nutzung von HIT entstehen, zu beschreiben: Fehler beim Eingeben und Aufrufen von Information, z.B. das Entstehen von kognitiver Überlastung durch unangemessene Gestaltung der Benutzeroberfläche, welche nicht gut in Arbeitssituationen passt, in denen es ständig zu Unterbrechungen kommt; und Fehler, die im Kommunikations- und Koordinationsprozess entstehen, den das HIT eigentlich unterstützen sollte.

Wichtig bei der Erforschung der unbeabsichtigten, negativen Konsequenzen der Nutzung von HIT ist, zwischen dem technischen HIT-System mit seinen Nutzungsmöglichkeiten und dem tatsächlich implementierten und genutzten HIT-System („HIT-in-use“ [14,15]) zu unterscheiden. Die Studie von Ratwani et al. [16] illustrierte die Variabilität bei der konkreten Umsetzung und Nutzung von HIT im klinischen Alltag: bei der Nutzung der gleichen HIT-Software traten in zwei verschiedenen Krankenhäusern grosse Unterschiede in der benötigten Zeit und in der Anzahl Klicks für bestimmte Aufgaben auf. Auch die Fehlerraten unterschieden sich zum Teil erheblich. Diese Unterschiede sind auf lokale Anpassungen der HIT-Software sowie deren unterschiedliche Implementierung zurückzuführen.

Ein Review zeigte auf, dass bisher mehrheitlich einzelne HIT-Softwares in ihrer Wirkung auf Patienten-Outcomes untersucht wurden, am häufigsten CDS- und CPOE-Systeme (elektronische Systeme für Verordnungen und für Entscheidungshilfen) [17]. Der Einfluss verschiedener, gleichzeitig genutzter HIT-Systeme wurde bisher weniger untersucht [7,18] - die vorliegende Studie hatte dies zum Ziel. Ein verbreiteter Forschungsansatz nutzt Fehlerberichte von Mitarbeitenden, um *retrospektiv* unbeabsichtigte negative Folgen der HIT-Nutzung zu identifizieren [11,19,20]. Dieser Ansatz lässt jedoch nur Rückschlüsse auf Schwächen im System zu, wenn diese Schwächen schon zu einem Fehler geführt haben und dieser wahrgenommen wurde. Systemschwächen, die noch nicht zu einem konkreten Fehler(-bericht) geführt haben, bleiben unentdeckt. Daher ist es notwendig, die derzeitige HIT-Nutzung auch *prospektiv* zu untersuchen. So können Schwachpunkte umfassend identifiziert werden, um die

Gestaltung von HIT und die Abstimmung mit oder Neugestaltung von Organisationsprozessen zu verbessern [9,21,22], bevor ein Fehler passiert.

Die systemische Sicherheitstheorie [23] empfiehlt, Gefährdungspotenziale prospektiv zu identifizieren und mögliche unsichere Bedingungen abzuleiten, aufgrund derer Kriterien zur sicheren Systemgestaltung entwickelt werden können. Aus Patientensicherheitsperspektive gibt es drei Gefährdungspotenziale im Management patientenbezogener Information: a) Information zu verlieren; b) Information nicht zur Verfügung zu haben, wenn sie gebraucht wird; c) sich auf falsche Information zu verlassen. Das Gefährdungspotenzial "Informationsverlust" kann in zwei unsicheren Arbeitsbedingungen resultieren: zum einen, wenn das Vorhandensein bestimmter Information nicht bekannt ist und sie deshalb nicht beachtet wird; zum anderen, wenn verlorene Information aufwändig wieder hergestellt werden muss.

Alle Entscheidungen und Handlungen bei der Versorgung eines Patienten basieren auf dem mentalen Modell (siehe u.a. Leveson [23]), das die klinisch Tätigen sich vom Patienten, seiner Situation und seiner Behandlung aufgrund der verfügbaren oder aufgerufenen Information bilden. Können im Rahmen der Arbeitstätigkeit nicht alle relevanten Informationen aufgenommen und zu einem Ganzen zusammengesetzt werden, ist das mentale Modell unvollständig und Fehler werden wahrscheinlicher: eine Ärztin verschreibt etwa ein Medikament, auf das der Patient allergisch ist oder die Pflegefachperson verabreicht ein Medikament, das kurz zuvor schon von einer anderen Pflegefachperson verabreicht wurde. Beide Situationen sind vermeidbar, wenn die richtigen, aktuellen Informationen verfügbar sind und gelesen und verarbeitet werden. Smith und Koppel [15] beschreiben, auf welche Weise die klinische Patientenrealität und deren Abbildung im elektronischen Patientendossier häufig nicht mit dem mentalen Modell der klinisch Tätigen übereinstimmen: etwa wenn bedeutende Information gar nicht in der HIT abgebildet ist, wenn die HIT-Abbildung der Information zu viele Interpretationen zulässt, oder wenn sie eine Genauigkeit vorgibt, die eigentlich nicht vorhanden ist, etwa wenn ICD-Kategorien angeklickt werden, die aber nicht genau auf die Patientensituation passen. Für die Patientensicherheit ist daher ein adäquater Zugang zu aktueller, korrekter und vollständiger Information besonders wichtig. Eine weitere Schwierigkeit für die Entwicklung eines guten mentalen Modells über den Patienten stellt die häufig gleichzeitige Verwendung verschiedener HIT-Systeme und zusätzlich die Nutzung von papierbasierter Dokumentation [6] dar. Bisher wurde noch nicht untersucht, wie viele Informationsquellen für das Abrufen patientenbezogener Information gleichzeitig genutzt werden (müssen), und wie sich dies konkret auf die Patientensicherheit auswirkt. Es kann vermutet werden, dass eine hohe Anzahl der nötigen Quellen das Gefahrenpotenzial erhöht.

1.2 Ziele der Studie

In onkologischen Ambulatorien werden viele Patienten mit komplexen Behandlungsschemata und Hochrisiko-Medikamenten betreut. Hier spielt adäquates Informationsmanagement eine besonders wichtige Rolle, weil es aufgrund der Komplexität der Informationen leicht zu Fehlern in der Chemotherapie kommen kann [3]. Das übergeordnete Ziel der Studie war daher, in diesem Kontext Patientensicherheitsgefährdungen, die bei der Nutzung von HIT entstehen, zu untersuchen. Die vorliegende Arbeit fokussiert auf Patientensicherheitsgefährdungen, die das Entwickeln eines adäquaten mentalen Modells der klinisch Tätigen beeinträchtigen können. Durch eine Analyse der informationsbezogenen Arbeitsprozesse wurden prospektiv konkrete Patientensicherheitsgefährdungen im Informationsmanagement erfasst. Um diese besser zu verstehen, wurden sie analysiert und übergeordnete Themen abgeleitet.

Das zweite Ziel war, die Anzahl an Informationsquellen zu erfassen, die klinisch Tätige vor der Behandlung nutzen, um sich ein Bild vom Patienten zu machen. Das Vorhandensein einer grossen Anzahl verschiedener Informationsquellen stellt sowohl eine zeitlich-organisatorische als auch eine kognitive Herausforderung für die klinisch Tätigen und damit ein Problem für die Patientensicherheit dar: Informationen aus verschiedenen Quellen aufzurufen oder aufzusuchen ist zeitaufwändig und er-

schwert das Entwickeln eines kohärenten mentalen Modells. Bei dem herrschenden Zeitdruck ist zudem anzunehmen, dass das Vorhandensein vieler Informationsquellen dazu führt, dass nicht immer alle aufgerufen werden, was zu Informationslücken führt.

Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, Risiken der Patientensicherheit im Informationsmanagement besser zu verstehen und Verbesserungspotenzial für zukünftige Systemgestaltung abzuleiten.

2 METHODE

2.1 Stichprobe

Drei onkologische Ambulatorien, davon ein pädiatrisches, nahmen an der Studie teil. Insgesamt wurden sieben erfahrene Personen aus der Ärzte- und aus der Pflegeschicht befragt und sechs beobachtet. Alle befragten Personen hatten mindestens fünf Jahre Berufserfahrung. Die Ambulatorien wurden über eine Anfrage per E-Mail an die Leitung des Ambulatoriums rekrutiert. Sie wurden so ausgewählt, dass eine möglichst diverse Auswahl an Settings erreicht wurde: ein Universitäts-, ein Kantons- und ein städtisches Spital, die jeweils andere HIT-Programme zur Erfassung der Krankengeschichte nutzten, wurden rekrutiert. Ein weiteres Kriterium war, dass das teilnehmende Ambulatorium HIT in seinem Alltag für die Speicherung von patientenbezogener Information nutzte. Die befragten Personen wurden entweder direkt von uns per E-Mail angesprochen (2 Ärzte), oder sie wurden über die Leitung ihrer Abteilung gefragt, ob sie an der Studie teilnehmen wollen. Die Wissenschaftler haben sich bei den befragten Personen vorgestellt und ihnen die Ziele und die Finanzierung der Studie erklärt.

2.2 Vorgehen

Um die Patientensicherheitsgefährdungen (PSG) zu erfassen, wendeten wir das folgende Vorgehen an:

1) Wir führten zwei Erstgespräche mit je einer Pflegefachperson und einem Arzt/einer Ärztin in jedem Ambulatorium, um die Arbeitsprozesse und die HIT-Nutzung gut zu verstehen. Diese Gespräche fanden in Arbeitsräumen (z.B. Sprechzimmern mit Computerzugang) statt, und es wurden HIT-bezogene Arbeitsschritte von den Befragten demonstriert und erklärt.

2) Einige Wochen danach führten wir pro Ambulatorium zwei 1.5-stündige Interviews mit je einer Pflegefachperson und einem Arzt oder einer Ärztin, um die Daten zu erheben. Entlang Informationsmanagement-bezogener Aufgaben, die die klinisch Tätigen vor, während und nach dem Aufenthalt eines Patienten im onkologischen Ambulatorium ausführen, wurden mögliche Patientensicherheitsgefährdungen erfasst. Systematisch wurde beim Schritt „sich ein Bild machen vom Patienten“ nach den genutzten Informationsquellen gefragt. Alle Aufgaben bezüglich Diagnosestellung sowie mögliche Folgen eines Systemausfalls wurden ausgeschlossen. Die Interviews wurden aufgezeichnet und später transkribiert. In einem Fall wünschte eine interviewte Person keine Aufzeichnung. Hier wurden mit ihrem Einverständnis umfangreiche Notizen aus dem Interview genutzt.

3) Anhand der transkribierten Interviews wurden Patientensicherheitsgefährdungen identifiziert. Jedes Patientensicherheitsproblem wurde dargestellt, indem das Ziel und Vorgehen des betroffenen Arbeitsschritts, das Problem aus Patientensicherheitsperspektive sowie mögliche Konsequenzen beschrieben wurden. Alle Informationsquellen wurden identifiziert und tabellarisch erfasst, die von den klinisch Tätigen genutzt werden, um sich ein Bild vom Patienten und dessen Medikationsverordnung und Medikations-Verabreichung zu machen.

4) Im vierten Schritt wurden die interviewten Personen während eines Tages bei der Patientenbetreuung beobachtet, um unsere identifizierten und beschriebenen Patientensicherheitsgefährdungen zu validieren, wenn nötig zu ergänzen und offene Fragen zu klären.

5) Im fünften und letzten Arbeitsschritt analysierten wir die Patientensicherheitsgefährdungen und leiteten Themenfelder ab, die sie auf einer abstrakteren Ebene beschreiben. In einem iterativen Prozess wurde ein stabiles Set an Themenfeldern entwickelt und jedes Patientensicherheitsproblem einem oder

mehreren Themenfeldern zugeordnet. Das Ziel war dabei nicht, aus der Anzahl an Patientensicherheitsgefährdungen in einem Themenfeld Schlüsse zu ziehen, sondern ein Set an Themenfeldern zu entwickeln, das alle identifizierten Patientensicherheitsgefährdungen abdeckte.

Die Interviews wurden vertraulich durchgeführt, d.h. in geschlossenen Räumen des Ambulatoriums, so dass die interviewte Person offen sprechen konnte. Der Namen der befragten Person wurde nicht erfasst. Die Auswertung der Daten verlief anonymisiert.

Die interviewten Personen mussten die gleichen sein wie die beobachteten Personen, da die Beobachtung auch genutzt wurde, um Unklarheiten, die bei der Auswertung der Interviews deutlich wurden, auszuräumen. Die Erstgespräche waren nicht zwingend mit den gleichen Personen durchzuführen; in einem Fall wechselte der Ansprechpartner im Laufe des Projekts, weil er nicht länger auf dem Ambulatorium arbeitete.

Als Dank für die Teilnahme erhielten die Kooperationspartner jedes Ambulatoriums einen anonymisierten Ergebnisbericht, der keine Rückschlüsse auf die Antworten der interviewten Personen zuließ, mit der Bitte, den Bericht an die befragten Personen weiterzuleiten. Die transkribierten Interviews verblieben beim Forschungsteam.

Das Autorenteam setzte sich zusammen aus zwei promovierten bzw. habilitierten Experten in Patientensicherheit (YP, DS) und einer Pflegefachperson, die ausgebildet (M. A.) in qualitativer Forschung ist (CZ); alle sind als Wissenschaftler an der Stiftung für Patientensicherheit Schweiz tätig. Gemeinsam wurden die Erfassungsinstrumente entwickelt. Bei der Erfassung der Daten und der Extraktion der Patientensicherheitsgefährdungen sowie der Zusammenstellung der Informationsquellen arbeiteten YP und CZ zusammen. Die Ableitung der abstrakteren Themenfelder wurde im gesamten Autorenteam durchgeführt, ebenfalls wurden Unklarheiten bei der Sortierung der Patientensicherheitsprobleme zu den Themenfeldern im gesamten Autorenteam diskutiert und gelöst. Die Software atlas.ti (Scientific Software Development GmbH) wurde bei Schritt 3 zur Beschreibung der Patientensicherheitsgefährdungen basierend auf den transkribierten Interviews sowie bei Schritt 5 zur Kategorisierung der Patientensicherheitsgefährdungen genutzt.

2.3 Perspektive

Die Erfassungs- und Analyseperspektive zeichnete sich durch zwei Besonderheiten aus: zum einen wurde ein prospektives Verfahren angewandt. Im Gegensatz zu retrospektiven Verfahren, in denen basierend auf kritischen Ereignissen oder Zwischenfällen Risiken identifiziert werden, untersuchten wir alltägliche Arbeitsprozesse um latente, unsichere Bedingungen zu identifizieren, die das Entstehen von Fehlern erleichtern. Zum anderen war die Identifikation der Patientensicherheitsgefährdungen expertenbasiert, d.h. wir erfassten die vorhandenen Arbeitsprozesse und identifizierten aus der Perspektive der Patientensicherheit vorhandene Risiken. Bei der Erfassung der Informationsquellen definierten wir im Vorfeld, dass eine Vielzahl an Quellen negativ für die Patientensicherheit zu werten sei und erfassten sie dann systematisch.

Die Studie wurde von der kantonalen Ethikkommission Zürich als unbedenklich erklärt (BASEC-Nr. Req-2017-00622).

3 ERGEBNISSE

In keinem der Ambulatorien wurde ein HIT-System verwendet, in dem alle Informationen eines Patienten in einem einzigen elektronischen Dossier gespeichert und abgerufen werden können. Vielmehr waren in allen drei Ambulatorien parallel mehrere Informationssysteme in Gebrauch. Zusätzlich wurde für bestimmte Funktionen eine Papierdokumentation genutzt.

Wir identifizierten elf thematische Gruppen von Patientensicherheitsgefährdungen im Informationsmanagement. Sie basieren auf insgesamt 125 einzelnen Patientensicherheitsgefährdungen (zwischen

38 und 44 pro Ambulatorium). Von den 11 thematischen Gruppen sind drei als besonders relevant für die Entwicklung eines adäquaten mentalen Modells einzuordnen, d.h. sie sind relevant für die Verfügbarkeit von patientenbezogener Information, wenn der oder die klinisch Tätige sich auf den Patienten vorbereitet, eine Therapieentscheidung fällt oder die Therapie verabreicht. Daher gehen wir im Folgenden genauer auf diese drei Themenfelder ein. Die anderen Themenfelder sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 etwa hier einfügen

1) **Fragmentierung patientenbezogener Information.** Informationen über einen Patienten werden an verschiedenen Stellen innerhalb eines Systems oder in verschiedenen Systemen festgehalten. Dies kann zu gefährlichen Verzweigungen beim Dokumentieren von Patienteninformation führen: beispielsweise, wenn eine Information bei einer Verlegung von der Station aufs Ambulatorium vom stationären Fall in den ambulanten Fall hinüberkopiert wird. Danach arbeitet das Ambulatorium mit der kopierten Information weiter. Wird der Patient wieder stationär behandelt, wird die im Ambulatorium neu entstandene Information im stationären Fall nicht integriert. Wir unterscheiden zwei Formen von Fragmentierung: 1a) Die Information ist nicht an den Patienten gebunden, sondern an einen Fall. Die Fälle dienen jedoch beispielsweise der Leistungsabrechnung oder sie sind ärztegebunden. Das heisst, wenn die Leistung abgerechnet wurde oder der behandelnde Arzt wechselt, wird der Fall abgeschlossen, auch wenn der Patient vom Ambulatorium weiter betreut wird. Dadurch gehen Patienteninformationen verloren oder sie müssen mühsam gesucht und übertragen werden, damit sie im neu eröffneten Fall zum gleichen Patienten vorliegen. 1b) Die Information über einen Patienten wird in verschiedenen HIT-Systemen festgehalten. Zum Beispiel werden zwei verschiedene Systeme gleichzeitig verwendet, ein elektronisches Chemotherapie-Verordnungssystem, das mit der Apotheke verbunden ist, und ein elektronisches Patientendossier für alle anderen medizinischen Informationen. In diesem Fall wurden die Vitalzeichen der Patienten je nach Therapieart in einen oder anderen System dokumentiert. Ein rascher Überblick über patientenbezogene Information ist bei dieser Dokumentationsform erschwert.

2) **Gleichzeitiger Einsatz von elektronischer und papierbasierter Dokumentation.** Der gleichzeitige Einsatz von Papier- und elektronischer Dokumentation erhöht die Wahrscheinlichkeit für Fehler bei der Eingabe, dem Speichern und dem Abrufen von Informationen. Durch die gleichzeitige Existenz von Papierdokumentation wird der Problemraum grösser, d.h. es müssen mehr potentiell relevante Informationsquellen bekannt und zugänglich sein oder konsultiert werden. Es kann unklar sein, welche die aktuelle Information ist. Ein Beispiel für eine Patientensicherheitsgefährdung innerhalb dieses Themenfelds ist ein Ambulatorium in dem die Ärzte die Informationen zum allgemeinen Zustand des Patienten in die Papierdokumentation notieren. Diese ist für die Pflegefachperson nicht zugänglich und sie weiss folglich nicht, wie es dem Patient aktuell geht, wenn er für die Verabreichung der Therapie kommt. Der Patient wird häufig nochmals das Gleiche gefragt, oder die Pflegefachperson weiss zum Beispiel nicht, dass ein Patient Fieber hatte und aufgrund dessen eine veränderte Medikation erhält. Sie muss sich den Grund für die veränderte Medikation selbst erschliessen.

3) **Mangelhafte Benutzerfreundlichkeit (usability) der HIT.** Hier lassen sich folgende Untergruppen unterscheiden: 3a) Das Speichern und Abrufen von Informationen ist umständlich und nicht an die Arbeitsanforderungen angepasst. Wir beobachteten beispielsweise, dass das elektronische Patientendossier keinen Überblick über den Gewichtsverlauf über mehrere Monate hinweg ermöglicht. Damit ist es schwieriger, ein gutes „mentales Modell“ des Verlaufs und des Zustands des Patienten zu erhalten. Häufig wird der Patient danach gefragt. 3b) Die Gestaltung der HIT fördert Verwechslungsfehler, z.B. indem bei Dropdownlisten etwa für das Verordnen der Medikamente einfach in der Zeile ver-

rutscht werden kann. 3c) Die HIT funktioniert nicht fehlerfrei, z.B. wenn sie im Austrittsbericht nicht alle verordneten Medikamente anzeigt, oder wenn Systeme sehr langsam funktionieren. Ein Beispiel dafür ist, wenn ein Arzt zuhause Bereitschaftsdienst hat: Bei einem Anruf ist der Zugang zum elektronischen Dossier so langsam und der Ladevorgang dauert mehrere Minuten, dass der Arzt in Notfallsituationen auf seiner Erinnerung basierend verordnet, ohne die aktuelle Medikationsliste vor sich zu haben. 3d) Die HIT stellt keinen oder nur einen unübersichtlichen Überblick über die Chemotherapie in ihrem zeitlichen Verlauf zur Verfügung. Folglich ist es nicht einfach, einen Gesamtüberblick über die Chemotherapie zu haben (z.B. Dosisanpassungen, verschobene Verabreichungen etc.). Dies wäre jedoch wichtig, etwa wenn es um weitere Therapieentscheide oder die Einschätzung des Patientenstatus geht. 3e) Informationsveränderungen, z.B. Änderungen in der Verordnung, sind nicht leicht zu erkennen oder nachzuvollziehen. 3f) Informationen aus physischen Informationsquellen (z.B. Papierdokument von externen Leistungserbringern, diktierter Bericht, etc.) werden nicht schnell genug digitalisiert und sind in der Folge beim nächsten Patientenbesuch im elektronischen Patientendossier nicht rechtzeitig verfügbar.

Diese drei Themenfelder haben einen wichtigen direkten Einfluss auf die Anzahl der zu konsultierenden Informationsquellen.

Tabelle 2 zeigt die Anzahl Informationsquellen, die relevante Informationen für ein adäquates mentales Modell des Patienten enthalten können. Zwischen 5 und 11 Informationsquellen sind zu nutzen, um sich ein Bild über den Patienten zu machen, es kommen für Ärzte beim Verordnen noch 1-3 hinzu und für Pflegefachpersonen beim Verabreichen noch 2 (siehe Tabelle 3).

Über die drei Ambulatorien hinweg haben Ärzte im Durchschnitt bis zu 10.3 Informationsquellen zu beachten und Pflegefachpersonen bis zu 9.6.

Tabelle 2 hier etwa einfügen

4 DISKUSSION

4.1 Bedeutung der Ergebnisse für Forschung und Praxis

Die Ergebnisse dieser explorativen Erfassung von Patientensicherheitsgefährdungen bei der Nutzung von HIT illustrieren, wie wenig das Potenzial von HIT zur Verbesserung der Abläufe und der Patientensicherheit in den untersuchten onkologischen Ambulatorien genutzt wird und wie allgegenwärtig mit HIT-verbundene Sicherheitsprobleme auf onkologischen Ambulatorien sind. Verschiedene HIT-Systeme bestanden gleichzeitig nebeneinander, sie waren auch über Abteilungsgrenzen hinweg kaum integriert.

Die Koexistenz verschiedener Systeme, die zusätzliche papierbasierte Dokumentation, sowie die Fragmentierung der Information führt zu einer grossen Menge an Informationsquellen, die die klinisch Tätigen gleichzeitig beachten und pflegen müssen. Das geht nicht nur mit einem grossen zeitlichen Aufwand einher, sondern beansprucht auch kognitive Ressourcen. Aus verschiedenen Informationsteilen muss mental ein Gesamtbild des Patienten erstellt werden. Dieses aufwändige Vorgehen wiederholt sich täglich bei jeder Fachperson und für jeden Patienten. Es ist prädestiniert dafür, dass Informationsteile vergessen gehen oder falsch zusammengesetzt werden. Zudem sind die Systeme oft nicht benutzerfreundlich gestaltet, so dass das Abrufen oder Eingeben von Information über einen Patienten in einem System häufig viele Klicks bedeutet. Bei einer Mischform von elektronischer und papierbasierter Dokumentation kommt hinzu, dass letztere insbesondere für das Pflegefachpersonal oft nicht verfügbar ist. Unter Zeitdruck wird dann mit unvollständiger Information gearbeitet. Die Unvollständigkeit wiederum führt häufig dazu, dass Information beim Patienten eingeholt wird. Wenn vom Pati-

enten allerdings am gleichen Tag die gleiche Information von verschiedenen klinisch Tätigen erfragt wird, ist dies problematisch: es kann zu Misstrauen oder Zweifel der Patienten führen, was die Qualität der Dokumentation ihrer Informationen und die interprofessionelle Zusammenarbeit anbelangt.

Die grosse Anzahl und die Unterschiedlichkeit der Informationsquellen machen es für die behandelnden Fachpersonen schwierig, ein akkurates mentales Modell vom Zustand und der Therapie des Patienten zu erstellen. Ein vollständiges und akkurates mentales Modell ist jedoch unabdingbare Voraussetzung für Therapieentscheidungen sowie die korrekte Behandlung und Versorgung des Patienten. Ein unvollständiges oder veraltetes mentales Modell kann zu einer Fehleinschätzung und somit zu Fehlentscheidungen führen. Beispielsweise ist es für die ärztlichen und pflegerischen Fachpersonen oft enorm aufwendig, eine Medikamentenliste der aktuellen Medikation eines Patienten zu erhalten. Für ein gutes mentales Modell wäre auch ein benutzerfreundlicher Überblick über den Verlauf der Chemotherapie (ausgelassene Verabreichungen etc.) nützlich, diesen gibt es in keinem der untersuchten elektronischen Systeme über eine längere Zeitspanne hinweg.

Die ambulante Versorgung auch schwer kranker Patienten wird immer mehr zum Standard im Gesundheitswesen. Das Setting der onkologischen Ambulatorien ist besonders anfällig für die untersuchte HIT-Problematik: schwer kranke Patienten werden sowohl zuhause, vom Hausarzt, vom Facharzt, ambulant und zeitweise auch stationär behandelt: HIT spielt dabei eine wichtige Rolle für den Informationsfluss. Das onkologische Ambulatorium ist in diesem Sinne ein exemplarischer Ort, in dem HIT-verbundene Sicherheitsprobleme besonders konzentriert auftreten. Die identifizierten Patientensicherheitsgefährdungen sind daher für die Zukunft besonders brisant und bedürfen der Aufmerksamkeit von Gesundheitsinstitutionen, Software-Entwicklern, Fachgesellschaften und nationalen Aufsichtsbehörden.

Die Gefährdungspotenziale, die mit der Nutzung von HIT entstehen können, sollten sehr ernst genommen werden. Regelmässige Überprüfungen der Leistung von elektronischen Patientendossiers und anderen HIT-Programmen sind wichtig. Dabei können auch Simulationsstudien zum Erkennen neuer Gefahrenpotenziale beim Einsatz von HIT eine wichtige Rolle spielen [22]. Im Report des Institute of Medicine der USA zur Krebsversorgung [2] wird gefordert, dass Spitäler elektronische Patientendossiers nutzen, die nicht nur eine digitale Version der Krankenakte sind. Vielmehr sollten sie eine echtzeitbezogene, patientenzentrierte Erfassung und Abbildung von Information über die Krankengeschichte, Diagnosen, Medikation, Immunisierungsdaten, Allergien, Röntgenbilder, Labor und Testresultate sowie Pflegemassnahmen eines Patienten werden. Wir halten es dabei für entscheidend, dass die patientenbezogenen Daten in *einem* Datensatz zusammengeführt werden, und dass alle an der Versorgung beteiligten Personen Zugriff darauf haben.

Die Studie zeigt eindrücklich, dass die parallele Nutzung von elektronischem Patientendossier und papierbasierter Dokumentation eigene Risiken birgt und daher ein Übergangsphänomen darstellt, das möglichst rasch überwunden werden sollte [21].

4.2 Methodische Limitationen und zukünftige Forschung

Die vorliegende Studie basiert auf einem explorativen Vorgehen und wurde lediglich in drei onkologischen Ambulatorien durchgeführt. Breiter angelegte prospektive Studien sind nötig, um die Verbreitung bestimmter Patientensicherheitsgefährdungen beschreiben zu können. Mit der Liste an Patientensicherheitsgefährdungen kann nun deren Verbreitung in einer grösseren Stichprobe an Ambulatorien untersucht werden. Die identifizierten Patientensicherheitsgefährdungen basieren auf der Bewertung der Autoren und deren Expertise in Sicherheitsthemen sowie ihrem Verständnis der untersuchten Arbeitsabläufe. Pro Spital waren lediglich zwei Personen Auskunftgeber und wurden beobachtet. Das bedeutet, dass die erfassten Patientensicherheitsgefährdungen möglicherweise nicht erschöpfend sind: bei anderen Personen mit anderem Wissensstand bezüglich HIT-Nutzung oder mit anderen Aufgaben könnten andere Patientensicherheitsgefährdungen identifiziert werden. Der Fokus auf die Arbeitspro-

zesse verringert diese Wahrscheinlichkeit jedoch, weil alle potentiell möglichen, informationsbezogenen Sicherheitsschwachstellen und nicht die tatsächlich vorgekommenen Fehler gesucht wurden. Damit wurde eine breite Perspektive eingenommen.

Der Einbezug der Apotheke oder der Personen, die die Arbeit im Ambulatorium planen („Dispo“), hätte sicherlich den Blick geweitet und mehr HIT-bezogene Patientensicherheitsprobleme identifiziert. Zukünftige Forschung könnte hier eventuell mit der Methode der Fokusgruppendifkussion arbeiten. Die Auftretenshäufigkeit der identifizierten Patientensicherheitsgefährdungen pro Themenfeld sagt nichts aus über dessen Relevanz für die Patientensicherheit, daher wird diese nicht berichtet. Die Themenfelder beschreiben prospektiv identifizierte Risiken, Aussagen über die Eintretenswahrscheinlichkeit bedürften einer wesentlich umfassenderen Analyse. Jedoch sind alle erfassten Gefährdungen im alltäglichen Arbeitsablauf identifiziert und daher nicht grundsätzlich unwahrscheinlich. In der tagtäglichen Realität werden die identifizierten Schwachstellen durch die Aufmerksamkeit (mindfulness) der klinisch Tätigen am sogenannten ‚sharp end‘ aufgefangen. Dies erklärt, weshalb es bei diesen in vielerlei Hinsicht gefährlichen Konstellationen des Informationsmanagements nicht häufiger zu Verordnungs- und Verabreichungsfehlern kommt, die den Patienten erreichen.

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die vorliegende Studie zeigt Patientensicherheitsgefährdungen auf, die bei der Nutzung von HIT entstehen und die es den klinisch Tätigen erschweren, sich umfassend über einen Patienten zu informieren. Wichtige patientenbezogene Informationen können untergehen, weil sie nicht aufgerufen werden (können) oder nicht verfügbar sind. Die Anzahl verschiedener Informationsquellen, die klinisch Tätige in Betracht ziehen sollten, war sehr hoch und ein Zeichen dafür, dass die verschiedenen, gleichzeitig genutzten HIT-Systeme zu wenig integriert sind.

Wir empfehlen, dass Vertreterinnen und Vertreter der verschiedenen Berufsgruppen, die von HIT-Systemen in ihrem klinischen Alltag direkt betroffen sind, bei der Gestaltung und Implementierung eng einbezogen werden. Dabei ist es von grosser Bedeutung, die eigentlichen Anforderungen der Arbeitsprozesse, die HIT unterstützen soll, präzise zu erfassen sowie die Implementierung und Nutzung von HIT eng zu begleiten und zu überwachen. Der Nutzen von HIT für die Patientensicherheit aber auch für die Effizienz entsteht in der alltäglichen Arbeit, und diese sollte so umsichtig wie möglich gestaltet und durch HIT unterstützt werden. Zukünftige Forschung sollte sich systematisch mit den Auswirkungen von HIT auf Fehler in der Patientenbehandlung beschäftigen, und dabei Auswirkungen auf die Arbeitstätigkeit der klinisch Tätigen einbeziehen.

6 REFERENZEN

- [1] D.L.B. Schwappach, M. Wernli, Medication errors in chemotherapy : Incidence, types and involvement of patients in prevention . A review of the literature, *Eur. J. Cancer Care (Engl)*. 19 (2010) 285–292. doi:10.1111/j.1365-2354.2009.01127.x.
- [2] Institute of Medicine, *Delivering High-Quality Cancer Care: Charting a New Course for a System in Crisis*, Washington, DC, 2013.
- [3] G. Fasola, M. Macerelli, A. Follador, K. Rihawi, G. Aprile, V. Della Mea, Health information technology in oncology practice: A literature review, *Cancer Inform.* 13 (2014) 131–139. doi:10.4137/CIN.S12417.
- [4] M. Voeffray, A. Pannatier, R. Stupp, N. Fucina, S. Leyvraz, J.-B. Wasserfallen, Effect of computerisation on the quality and safety of chemotherapy prescription, *Qual Saf Heal. Care.* 15 (2006) 418–421. doi:10.1136/qshc.2005.016808.
- [5] R. Koppel, A. Cohen, B. Abaluck, A.R. Localio, S.E. Kimmel, B.L. Strom, Role of Computerized Physician Order Entry Systems in Facilitating Medication Errors Ross, *JAMA.* 293 (2005) 1197–1203.
- [6] E. Campbell, D.F. Sittig, J.S. Ash, K.P. Guappone, R.H. Dykstra, Types of Unintended Consequences Related to Computerized Provider Order Entry, *Jamia.* 13 (2006) 547–556. doi:10.1197/jamia.M2042.Introduction.
- [7] B.T. Karsh, M.B. Weinger, P.A. Abbott, R.L. Wears, Health information technology: fallacies and sober realities, *J Am Med Inf. Assoc.* 17 (2010) 617–623. doi:10.1136/jamia.2010.005637.
- [8] J.P. Weiner, T. Furi, K. Chan, J.B. Fowles, “ e-Iatrogenesis ”: The Most Critical Unintended Consequence of CPOE and other HIT, *J. Am. Med. Informatics Assoc.* 14 (2007) 3–5. doi:10.1197/jamia.M2338.In.
- [9] M.I. Harrison, R. Koppel, S. Bar-Lev, Unintended Consequences of Information Technologies in Health Care—An Interactive Sociotechnical Analysis, *J. Am. Med. Informatics Assoc.* 14 (2007) 542–549. doi:10.1197/jamia.M2384.Introduction.
- [10] H. Mozaffar, K.M. Cresswell, R. Williams, D.W. Bates, A. Sheikh, Exploring the roots of unintended safety threats associated with the introduction of hospital ePrescribing systems and candidate avoidance and/or mitigation strategies: a qualitative study, *BMJ Qual. Saf.* (2017) bmjqs-2016-005879. doi:10.1136/bmjqs-2016-005879.
- [11] M. Vélez-Díaz-Pallares, A.M. Alvarze Díaz, T. Gramage Caro, N. Vicente Oliveros, E. Delgado-Silveira, M. Muñoz García, A.J. Cruz-Jentoft, T. Bermejo-Vicedo, Technology-induced errors associated with computerized provider order entry software for older patients, *Int J Clin Pharm.* 39 (2017) 729–742. doi:10.1007/s11096-017-0474-y.
- [12] B. Middleton, M. Bloomrosen, M.A. Dente, B. Hashmat, R. Koppel, J.M. Overhage, T.H. Payne, S.T. Rosenbloom, C. Weaver, J. Zhang, Enhancing patient safety and quality of care by improving the usability of electronic health record systems : recommendations from AMIA, (2013). doi:10.1136/amiajnl-2012-001458.
- [13] E. Ash, J.S., Berg, M., Coiera, Some Unintended Consequences of Information Technology in Health Care : The Nature of Patient Care Information System-related Errors, *J Am Med Inf. Assoc.* 11 (2004) 104–112. doi:10.1197/jamia.M1471.Medical.
- [14] M. Harrison, R. Koppel, S. Bar-Lev, Anticipating and addressing the unintended consequences

- of health IT and policy: a report from the AMIA 2009 Health Policy Meeting., *J. Am. Med. Inform. Assoc.* 14 (2007) 542–9. doi:10.1136/jamia.2010.007567.
- [15] S.W. Smith, R. Koppel, Healthcare information technology's relativity problems: a typology of how patients' physical reality, clinicians' mental models, and healthcare information technology differ, *J. Am. Med. Informatics Assoc.* 21 (2014) 117–131. doi:10.1136/amiajnl-2012-001419.
- [16] R.M. Ratwani, E. Savage, A. Will, R. Arnold, S. Khairat, K. Miller, R.J. Fairbanks, M. Hodgkins, A.Z. Hettinger, A usability and safety analysis of electronic health records: a multi-center study, *J. Am. Med. Informatics Assoc.* 0 (2018) 1–5. doi:10.1093/jamia/ocy088.
- [17] S.K. Brenner, R. Kaushal, Z. Grinspan, C. Joyce, I. Kim, R.J. Allard, D. Delgado, E.L. Abramson, Effects of health information technology on patient outcomes: A systematic review, *J. Am. Med. Informatics Assoc.* 23 (2016) 1016–1036. doi:10.1093/jamia/ocv138.
- [18] L.L. Lovett, R.J. Holden, A.S. H, J.Y. Hong, B.-T. Karsh, Using a sociotechnical framework to understand adaptations in health IT implementation Laurie, *Int J Med Inf.* 82 (2013) 1–27. doi:10.1016/j.ijmedinf.2013.01.009.Using.
- [19] A. Fong, K.T. Adams, M. Gaunt, J.L. Howe, K.M. Kellogg, R.M. Ratwani, Identifying Health Information Technology Related Safety Event Reports from Patient Safety Event Report Databases, *J. Biomed. Inform.* 86 (2018) 135–142. doi:10.1016/j.jbi.2018.09.007.
- [20] M.G. Amato, A. Salazar, T.T.T. Hickman, A.J.L. Quist, L.A. Volk, A. Wright, D. McEvoy, W.L. Galanter, R. Koppel, B. Loudin, J. Adelman, J.D. McGreevey, D.H. Smith, D.W. Bates, G.D. Schiff, Computerized prescriber order entry-related patient safety reports: Analysis of 2522 medication errors, *J. Am. Med. Informatics Assoc.* 24 (2017) 316–322. doi:10.1093/jamia/ocw125.
- [21] C. Huckvale, J. Car, M. Akiyama, S. Jaafar, T. Khoja, A. Bin Khalid, A. Sheikh, A. Majeed, Information technology for patient safety., *Qual. Saf. Health Care.* 19 (2010) i25–i33. doi:10.1136/qshc.2009.038497.
- [22] C.R. Denham, D.C. Classen, S.J. Swenson, M.J. Henderson, T. Zeltner, D.W. Bates, Safe use of electronic health records and health information technology systems: Trust but verify, *J. Patient Saf.* 9 (2013) 177–189. doi:10.1097/PTS.0b013e3182a8c2b2.
- [23] N. Leveson, *Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety.*, MIT Press, Cambridge, 2011.

Tabelle 1: Überblick der Themenfelder mit Beispielen für Patientensicherheitsgefährdung

Gruppe	Beschreibung
1) Fragmentierung patientenbezogener Information*	Zwei Formen von Fragmentierung: 1a) Die Information ist nicht an den Patienten gebunden, sondern an einen Fall. 1b) Die Information über einen Patienten wird in verschiedenen HIT-Systemen festgehalten
2) gleichzeitiger Einsatz von elektronischer und papierbasierter Dokumentation*	Der gleichzeitige Einsatz von Papier- und elektronischer Dokumentation erhöht die Wahrscheinlichkeit für Fehler bei der Eingabe, dem Speichern und dem Abrufen von Informationen. Durch die gleichzeitige Existenz von Papierdokumentation wird der Problemraum grösser, d.h. es müssen mehr potentiell relevante Informationsquellen bekannt und zugänglich sein oder konsultiert werden. Es kann unklar sein, welche die aktuelle Information ist.
3) Mangelhafte Benutzerfreundlichkeit*	Hier lassen sich folgende Untergruppen unterscheiden: 3a) Das Speichern und Abrufen von Informationen ist umständlich und nicht an die Arbeitsanforderungen angepasst. 3b) Die Gestaltung der HIT fördert Verwechslungsfehler. 3c) Die HIT funktioniert nicht fehlerfrei, z.B. wenn sie im Austrittsbericht nicht alle verordneten Medikamente anzeigt. 3d) Die HIT stellt keinen oder nur einen unübersichtliche Überblick über die Chemotherapie zur Verfügung. 3e) Informationsveränderungen sind nicht leicht zu erkennen oder nachzuvollziehen. 3f) Informationen aus physischen Informationsquellen (z.B. Papierdokument, diktiert Bericht, etc.) werden nicht schnell genug digitalisiert und sind in der Folge im elektronischen Patientendossier nicht rechtzeitig beim nächsten Patientenbesuch verfügbar.
4) Organisation der täglichen Arbeit nicht unterstützt	Patientensicherheitsprobleme dieser Gruppe umfassen: 4a) Probleme in Bezug auf die Tagesübersicht der Aufgaben im direkten Patientenkontakt. Dabei geht es zum einen um Schwierigkeiten der Abbildung eines Tagesplans und zum anderen um die Schwierigkeit sicherzustellen, dass patientenbezogene Informationen nach Erstellung des Tagesplans die behandelnde Person erreichen oder sie sich daran erinnert; 4b) Probleme in Bezug auf die Tagesplanung und Koordination des gesamten Ambulatoriums; 4c) Probleme in Bezug auf patientenbezogene Aufgaben unabhängig von der Anwesenheit des Patienten, z.B. das Anfordern von externen Befunden.
5) keine zeitnahe Kommunikation	HIT wird nicht genutzt, um Information zeitnah zu kommunizieren. Die Eingabe von Information in ein HIT-System bedeutet nicht, dass die Information beim Empfänger ankommt. Die Information wird oft, trotz der Eingabe ins HIT-System, persönlich oder über einen anderen Weg zusätzlich mitgeteilt, um die Informationsempfänger auf die Information aufmerksam zu machen. So erhalten beispielsweise die Ärztinnen und Ärzte in einem Spital notfallmässig angeforderte Laborresultate per Fax zugestellt, obwohl die Resultate im elektronischen Patientendossier abrufbar sind. Oder die Pflegefachpersonen werden mündlich vom Arzt oder der Ärztin informiert, wenn eine Chemotherapie wie geplant verabreicht werden kann, obwohl die Freigabe im elektronischen Verordnungssystem ersichtlich ist. Diese mündliche Übergabe erfüllt mehrere Zwecke (u.a. muss die Pflegefachperson nicht immer wieder die elektronische Krankengeschichte prüfen, um zu sehen, ob freigegeben wurde), führt jedoch oft zu Unterbrechungen in anderen Handlungen. Dies wiederum erhöht die Wahrscheinlichkeit für Fehler.
6) Informationsflut	Informationsflut entsteht, weil die HIT eine umfassendere Dokumentation in kurzer Zeit ermöglicht, z.B. wird aufgrund vordefinierter Sätze, die man einfach anklicken kann, mehr Information aber mit weniger spezifischem Inhalt dokumentiert. Die grosse Menge an dokumentierter Information verhindert oft ein einfaches und zielgerichtetes Abrufen von Informationen.
7) Mangel an technologischen Brücken zwischen HIT-Systemen	Es gibt keine oder nicht ausreichende technologische „Brücken“ zwischen HIT-Systemen. HIT-Systeme, die nicht miteinander kommunizieren, führen zu manuellen Informationsübertragungen, die in der Regel sehr fehleranfällig sind. Auch der Mangel an Kommunikation zwischen HIT und Messgeräten (z.B. Thermometer) führt zu unsicheren Praktiken bei der Übertragung von Patientenparametern.
8) Informationsinseln trotz HIT	HIT bietet grundsätzlich die Möglichkeit, dass kollaborierende Gruppen auf denselben Datensatz eines Patienten zugreifen können. Jedoch wird diese Möglichkeit häufig nicht realisiert: Zwei Arten von Informationsinseln können unterschieden werden. 8a) Trotz (teilweise gleichem) HIT-System verarbeiten innerhalb eines Spitals verschiedene Gruppen (z.B. Berufsgruppen oder Abteilungen im gleichen Spital) Patienteninformationen losgelöst voneinander, anstatt die Informationen gemeinsam zu managen. Zum Beispiel erfährt der zuständige Onkologe im Ambulatorium nur dass ein Patient ein Konsil bei einem anderen Facharzt im gleichen Spital hatte, wenn der andere Arzt einen formellen Bericht dazu schreibt. Ansonsten wird der Onkologe vom IT-System nicht darüber informiert. 8b) Informationsinseln entstehen, weil HIT-Systeme unterschiedlicher

	Institutionen nicht miteinander kommunizieren. Ein Beispiel dafür ist, dass bei neuen Patienten meistens Informationen fehlen, etwa Patientenakten vom überweisenden Arzt oder Informationen zu Diagnosen und aktueller Medikation. Falls die Informationen vorhanden sind, werden sie in Papierform aufbewahrt und sind im elektronischen Patientendossier nicht zugänglich. Während es im Themenfeld Informations-Inseln um die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Gruppen von Gesundheitsfachpersonen beim gemeinsamen Management patientenbezogener Information bezieht, geht es bei der Fragmentierung darum wie die Information über einen konkreten Patienten über verschiedene HIT-Systeme hinweg verteilt gespeichert ist.
9) Fehlende oder schlechte IT-Strukturen	Informationelle Strukturen zur fachlichen Unterstützung von Entscheidungen (8a) und Handlungen (8b) fehlen oder sind nicht adäquat im HIT abgebildet. 8a) Beispielsweise können Entscheidungen bei der medikamentösen Therapie durch Warnhinweise bei Medikamenten-Interaktionen unterstützt werden. Keines der Ambulatorien hat ein solches Interaktionsprogramm im Verordnungstool integriert. 8b) Richtlinien, Pflegestandards oder weitere Informationen mit Handlungsanweisungen, z.B. bestimmter Hygienemaßnahmen, waren nicht einfach zugänglich/auffindbar im HIT-System.
10) Workarounds	Als Workarounds werden umständliche Vorgehen, die die Arbeit erschweren kategorisiert, zum Beispiel: Im elektronischen Patientendossier der Pflege fehlt der Eintrittsgrund eines Patienten. Die Pflegefachpersonen kopieren den Eintrittsgrund vom letzten Arztbericht in ihre Pflegedokumentation, damit sie wissen, aus welchem Grund ein Patient hospitalisiert wurde. Die kopierte Information könnte jedoch überholt oder falsch sein, wenn der Patient erneut hospitalisiert wird.
11) Fehlender Zugang zum HIT-System	Der fehlende Zugang zur HIT kann unsichere Praktiken mit sich bringen. Wir beobachteten beispielsweise, wie Pflegefachpersonen Medikamente aus dem Kopf oder anhand von manuellen Notizen richteten, ohne die Verordnung zur Hand zu haben, weil es im Richterraum keinen Zugang zu Computern und somit zur elektronischen Medikamentenverordnung gab.

*Die vorliegende Analyse fokussiert auf die ersten drei in der Tabelle genannten Themenfelder, siehe Kapitel 3

Tabelle 2 Informationsquellen, um sich ein Bild vom Patienten zu machen

	Ambulatorium A		Ambulatorium B		Ambulatorium C	
	Pflege	ÄrztInnen	Pflege	ÄrztInnen	Pflege	ÄrztInnen
Planung						
Planungs-Software	x	(x) ¹	x		x	x
Ausgedruckter Tagesplan		x	x	x	x	
Patientendossier						
Elektronisches Patientendossier für mehrere Berufsgruppen	x	x	x			
Elektronisches Patientendossier für ÄrztInnen					(x) ²	x
Elektronisches Patientendossier für Pflegedienst					x	
Elektronisches Patientendossier eines alten oder anderen Falls	(x) ²					
Papier-Krankengeschichte	x	(x) ²		x		x
Labor						
Laborwerte per Fax		x				
Laborwerte auf Papier aus dem lokalen Labor				x ³		
Mündliche Informationen						
Rapport/ mündliche Information von KollegInnen	x	x	x	x	x	
Informationen aus dem Sekretariat/Patientendisposition		(x)	x			
Mündliche Information von PatientIn / Angehörige	x	x	x	x	x	x
Verordnung Chemotherapie						
„letzte“ Chemo-Verordnung Word						x
Chemo-Verordnung Papier	x				x	
Verordnungs-Software für Chemotherapie			x	x		
E-Mails						
Mails von externen Leistungserbringern		(x)		(x)		(x)
Teambezogene Gruppenmail			(x)			
Patientenbezogene E-Mails ans ganze Team		x				
Mails von PatientInnen		x				x
	Summe	6-7	7-11	7-8	6-7	6-7

zusätzliche Informationsquellen für Verordnen und Verabreichen

Aufgabe: Verordnen (nur ÄrztInnen)

Papier-Krankengeschichte	-	X ²	-	-	-	
„letzte“ Chemo-Verordnung Word	-		-	-	-	x
Verordnungs-Software für Chemotherapie	-		-	x	-	
Schema Excel oder Word	-	x	-	-	-	x
Interaktionsprogramm Medikamente	-	(x)	-	-	-	
Summe		2-3		1		2

Aufgabe: Therapie verabreichen (nur Pflege)

Richtlinien / Standards im HIT	x	-	x	-	(x) ³	-
Richtlinien / Standards ausgedruckt	x	-	x	-	x	-
Buch mit Hinweisen zu Chemotherapieabreichung		-		-	x	-
Summe	2		2		2-3	

Hinweis. Angaben in Klammern bedeuten, dass diese Informationsquelle nicht bei allen Situationen vorkommt.

¹ bei Neueintritt; ² Chemotherapie-Übersicht, „Roadmap“; ³ nicht leicht in der HIT auffindbar, daher meistens ausgedruckt

ACKNOWLEDGMENTS

Die Autoren danken allen Pflegefachpersonen und Ärzten sowie Ärztinnen, die an der Studie teilgenommen haben. Wir danken auch Andrea Pfister (onkologische Pflegefachperson) für ihre wertvolle Arbeit bei der Entwicklung des halbstrukturierten Interviewleitfadens. Ausserdem danken wir Lynn Häslar (Patientensicherheit Schweiz) für ihre Unterstützung bei der Datenerhebung.

DECLARATION OF INTERESTS

Declarations of interest: none

FINANZIELLE FÖRDERUNG

Das Forschungsprojekt wurde von der Krebsforschung Schweiz (HSR-4074-11-2016) und der Hanel-Stiftung finanziell unterstützt. Beide Institutionen hatten keinen Einfluss auf die Planung, Durchführung, Auswertung und Beschreibung der Studie.