

10 Jahre EDV-gestützte Therapieplanung in einer hämatologisch-onkologischen Kinderkrankenhausabteilung: ein Erfahrungsbericht

Astheimer et al., EDV-unterstützte Therapieplanung: Erfahrungsbericht

Henning Astheimer, Irene Görtitz¹ und Andreas Bachert²

¹ Abt. für Pädiatrische Hämatologie und Onkologie, Klinik für Kinder und Jugendmedizin, Universität Hamburg

² HMS GmbH, Heidelberg

Zusammenfassung:

In einer Abteilung für krebskranke Kinder wurde ein Computerprogramm zur Therapieverordnung eingeführt und in das Abteilungssystem eingebettet. Jährlich fallen etwa 700 Therapieberechnungen für ca. 100 Patienten an. Im Mittel führt jeder Arzt 33 Berechnungen pro Jahr aus. Die Verwendung des Programms hat zu einer deutlich erhöhten Sicherheit bei der Behandlung der Patienten geführt, bei gleichzeitiger Zeitersparnis von ca. 50 Minuten je Berechnung (30 Minuten für die Ärzte, 20 Minuten für die Schwestern).

Schlüsselwörter:

Chemotherapieplanung, Krankenhausklinik, Pädiatrische Onkologie, EDV

10 years of computer-aided therapy planning in a department of pediatric hematology and oncology:

A computer program for the automated computation of chemotherapy has been introduced to a department of pediatric hematology and oncology. The program is used for about 700 treatments (100 patients) per year. On average, each physician performs 33 computations per year. Use of the program has greatly improved treatment safety, accompanied by a saving of about 50 minutes per computation, 30 minutes for physicians, 20 minutes for nurses, respectively.

Keywords:

chemotherapy planning, University Hospital, Pediatric Oncology, computer

Einleitung und Ziele**Das Programm CATIPO**

CATIPO³ ist ein Computerprogramm, das von A.B. in den Jahren 1991-1996 im Auftrag der GPOH⁴ an der Universitätskinderklinik Heidelberg in Zusammenarbeit mit Anwendern aus verschiedenen Kliniken Deutschlands für den Einsatz in der pädiatrischen Onkologie entwickelt wurde [2]. Es ermöglicht die rechnergestützte Umsetzung der komplexen Chemotherapiepläne bei der Behandlung krebskranker Kinder und wird inzwischen in ca. 20 Kliniken eingesetzt.

Für die unterschiedlichen Tumorarten existieren genaue Behandlungsschemata in Form von Studienprotokollen⁵. In diesen ist geregelt, welche Zytostatika in welchen Dosierungen und zu welchen Zeiten appliziert werden sollen. Daneben sind Richtlinien für die begleitende Therapie enthalten.

Einbettung in das Abteilungsinformationssystem

In der Abteilung für Pädiatrische Hämatologie und Onkologie am Universitätskrankenhaus Hamburg-Eppendorf wurde das Programm integriert in das bestehende Informationssystem [1], so dass eine schnelle und sichere Patientenidentifikation möglich ist, mit reduzierter Dateneingabe und automatischer

³ CATIPO = **C**omputer**a**ssistierte **T**herapieplanung **i**n der **P**ädiatrischen **O**nkologie

⁴ GPOH = **G**esellschaft für **P**ädiatrische **O**nkologie und **H**ämatologie (www.gpoh.de)

⁵ Siehe www.gpoh.de/Therapieoptimierung.html

Dokumentation der verordneten Therapie. Durch den Datentransfer in die Abteilungsdatenbank (Relationales Datenbanksystem AdabasD [4]) werden dort vorhandene Datensätze aktualisiert und neue eingefügt.

Fragestellungen

In diesem Aufsatz werden die Rahmenbedingungen, unter denen CATIPO bei uns eingesetzt wird, geschildert; es werden Statistiken zur CATIPO-Benutzung vorgestellt und folgende Fragen beantwortet:

- Wurde die Sicherheit erhöht durch CATIPO?
- Wurde der Berechnungsaufwand (Zeit) vermindert?
- Wurde die Dokumentation vereinfacht?
- Welchen sonstigen Nutzen haben wir bemerkt?

Die Bewertung – insbesondere der Zeitersparnis – erfolgt ausschliesslich subjektiv, da der stressreiche Klinikalltag keine, wenn auch nur testweise, Rückkehr zur früheren „EDV-losen“ Arbeitsweise zulässt. Insofern konnte im Rahmen dieser Arbeit auch keine betriebswirtschaftliche Kosten- / Nutzenanalyse durchgeführt werden.

Methoden

Technische Grundlagen

Erstellung eines formalen Therapieplans

Mit CATIPO⁶ lassen sich die einzelnen in den Therapiestudien beschriebenen Therapieblöcke *formal*, d.h. patientenunabhängig, definieren. Hierfür ist eine genaue Kenntnis des jeweiligen Studienprotokolls, der gewohnheitsmäßigen Arbeitsabläufe in der Klinik (Ärzte, Schwestern, Apotheke) und der verfügbaren Medikamente erforderlich. Es müssen Medikamente, Infusionen, Therapieblöcke und Therapiepläne als Bausteine definiert werden; zusätzlich haben wir auch studienplanspezifische und abteilungsspezifische Anweisungen integriert, z.B. Alternativmedikamente für die Antiemese, Anweisungen zur Urin-pH-Kontrolle oder Hinweise für die Verordnung von Entlassungsmedikamenten. All diese Details müssen im Prinzip von jeder Klinik selbständig – bei uns von I.G. – entwickelt oder nach einer fremden Vorlage angepaßt werden⁷.

Die fertigen Therapiepläne können danach von allen Ärzten für verschiedene Patienten zu gegebener Zeit verwendet werden. Bei Veränderung oder Neuerstellung eines Studienprotokolls durch die Studienleitung oder bei geänderten Rahmenbedingungen müssen ggf. ein oder mehrere Bausteine angepasst werden. Die Therapiepläne werden daher auf unserem Server gespeichert und auf den – mittlerweile 14 – CATIPO-PCs automatisch aktualisiert.

⁶ Lizenzinhaberin ist die Deutschen Leukämie-Forschungshilfe (DLFH, www.kinderkrebsstiftung.de/dlfh.html)

⁷ Unsere Hamburger Therapiepläne stellen wir zur Verfügung unter www.uke.uni-hamburg.de/kliniken/kinderklinik/haematologie/edv/CatiDown.de.html.

Therapieberechnung für einen aktuellen Patienten

Das Erstellen eines patientenbezogenen Therapieplanes erfolgt auf einfache Weise:

1. Eingabe der Patientendaten (Name, Vorname, Geburtsdatum, Größe, Gewicht und Geschlecht) – oder Übernahme dieser Daten aus der Datenbank
2. Auswahl der Studie und des daraus durchzuführenden Therapieplans
3. Modifikation der Dosis, falls der klinische Zustand des Patienten dies erfordert
4. Eingabe von Datum und Uhrzeit des Therapiebeginns
5. Bestätigung der Richtigkeit der Eingaben und damit Start der Berechnung und der Ergebnisausgabe
6. Speicherung der verordneten Chemotherapie, falls implementiert

Ausgegeben wird ein Therapieablaufplan, der alle eingetragenen Therapieschritte und Applikationen in chronologischer Reihenfolge und mit den für den Patienten vorgeschriebenen Dosen auflistet. Dieser ist als Arbeitshilfe für das Pflegepersonal gedacht. Außerdem kann CATIPO einen Ausdruck generieren, der für die patientenbegleitende Dokumentation eine Zusammenfassung der in jedem Zyklus erfolgten Zytostatikagaben beinhaltet. Eine graphische Darstellung der einzelnen Gaben gibt einen Überblick über die Zytostatikatherapie während eines laufenden Therapiezyklus⁴.

Die im Therapieablaufplan eingetragenen Infusionen werden nach der Berechnung auf die notwendige Anzahl von Infusionsflaschen aufgeteilt. Die Etiketten der einzelnen berechneten Flaschen werden ebenfalls ausgedruckt, was die Infusionszubereitung wesentlich vereinfacht.

Einbettung in das Abteilungsinformationssystem

Um den Bedienungskomfort für den anwendenden Arzt zu erhöhen, haben wir das eigentliche CATIPO-Programm eingebettet in einen Ablauf, der durch eine Desktop-Verknüpfung „CatiRun!“ gestartet wird (Aufruf eines Kornshellskripts⁸):

1. Ein Datenbankprogramm wird aufgerufen zur schnellen Identifikation des Patienten über seine Aktennummer; seine Stammdaten werden in eine Schnittstellendatei für CATIPO geschrieben.
2. Automatisch wird CATIPO gestartet, wo der Benutzer die benötigten Stammdaten vorfindet und Körpergewicht und Länge bei Bedarf ändern kann; dann erfolgt die Therapieberechnung. Der Plan und die Etiketten werden ausgedruckt, sowie in eine zweite Schnittstellendatei⁹ gespeichert. CATIPO wird automatisch beendet.
3. Durch ein zweites Datenbankprogramm wird die Therapieverordnung eingelesen und in der Datenbank gespeichert (siehe Abbildung 2); falls Zytostatika-Infusionen dabei waren, wird ein „Auflösezzettel“ für die Apotheke mithilfe eines MS Word-Makros und der Serienbrieffunktion ausgedruckt.

⁸ Die Kornshell ist ein UNIX-Befehlsinterpreter, der unter Windows als „MKS-Toolkit“ (www.mks.com) verfügbar ist.

⁹ Der Aufbau der beiden Schnittstellendateien ist in der CATIPO-Programmbeschreibung dokumentiert.

Benutzung durch das Klinikpersonal

Vorbereitung eines Therapieblocks

Im Rahmen der Chemotherapiezwischenkontrollen legt der *Ambulanzarzt* den Termin für den nächstfolgenden Chemotherapieblock fest und erstellt ca. 1-7 Tage vor diesem Termin mithilfe von CATIPO den Therapieplan. Er kontrolliert auf diesem Plan den Therapieablauf und führt eine Plausibilitätskontrolle der Zytostatikadosierungen mit dem Taschenrechner durch. Außerdem fügt er ggfs. individuelle Änderungen ein, z.B. die Wahl des Antiemetikums, oder - bei Säuglingen - die Änderung von Infusionsvolumina. Auf dem Zytostatika-Anforderungszettel werden von ihm die Weiterverdünnungen der einzelnen Zytostatika angegeben. Abschliessend unterschreibt er den Therapieplan und den Anforderungszettel und legt die Akte mit den Therapieunterlagen im Ambulanzbüro ab.

Der zuständige *Stationsassistentenarzt* kontrolliert diese Unterlagen auf: 1) die Richtigkeit des ausgewählten Therapieplans, 2) auf ggfs. notwendige Therapiereduktionen wegen vorangegangener Toxizitäten oder wegen niedrigen Alters bzw. Gewichts des Patienten, 3) auf die Plausibilität der Dosierungen und 4) auf die korrekte Auswahl der Supportivtherapie. Diese Prüfung dokumentiert er ebenfalls durch seine Unterschrift. Die abschliessende Kontrolle erfolgt durch den *Ambulanz-Oberarzt*, der vor allem die Punkte 1) und 2) prüft und die Richtigkeit durch seine Unterschrift dokumentiert.

Sobald dies geschehen ist, wird der Zytostatika-Anforderungszettel von einer Ambulanzschwester an die Zytostatika-Abteilung der Kliniksapotheke gefaxt. Dort werden die übermittelten Daten computermäßig erfaßt, aber noch nicht für die Herstellung freigegeben.

Durchführung eines Therapieblocks

Zum Therapiestarttag wird der Patient frühestmöglich in die Ambulanz einbestellt. Bei Infektfreiheit, ausreichenden Blutbildwerten und Normalwerten für Creatinin und Transaminasen, die beim vorangegangenen Ambulanzbesuch bestimmt worden waren, wird die Chemotherapie telefonisch vom Ambulanzarzt bei der Zytostatika-Abteilung der Kliniksapotheke bestätigt. Damit ist der Auftrag für die Zubereitung der Medikamente erteilt und der Patient erwartet den Therapiebeginn in der Ambulanz oder wird stationär aufgenommen. In letzterem Falle überprüft der Stationsarzt nochmals die Eingangsvoraussetzungen für den Beginn der Chemotherapie. Der Arzt, der die Chemotherapie verabreicht, bestätigt auf dem Zytostatika-Anforderungszettel mit Uhrzeit und Unterschriftskürzel die Gabe jedes einzelnen Medikaments. Die Schwestern arbeiten den chronologisch aufgebauten CATIPO-Therapieplan ab und dokumentieren dort den zeitlichen Verlauf der Therapie.

Nach Abschluss des Therapieblocks werden die CATIPO-Unterlagen und die Kopie des Zytostatika-Anforderungszettels in der Stationsakte abgelegt und das Original des Zytostatika-Anforderungszettels in die Apotheke geschickt.

Auswertung

Die dokumentierten Therapieverordnungen wurden zusammen mit ebenfalls gespeicherten Zusatzinformationen (siehe Abbildung 2) ausgewertet. Dies geschah überwiegend mithilfe des SQL-Interpreters in der Datenbankumgebung, zum kleineren Teil auch - nach dem Transfer von Rohdaten - mithilfe des Statistikpaketes SPSS 10. Als Zeitraum liegt dieser Auswertung zugrunde: 14.7.1993-14.1.2002 (= 8 ½ Jahre); seit 1994 wurden die verordneten Therapiepläne in der Datenbank dokumentiert (siehe Abbildung 3). Das Programm CATIPO wurde zwar schon vor Juli 1993 in unserer Abteilung testweise benutzt, zunächst allerdings ohne die Einbindung ins Abteilungsinformationssystem, also auch ohne die automatische Dokumentation. Es wurde konsequent erst ab 30.3.1995 eingesetzt, nach einer entsprechenden Anordnung des damaligen Abteilungsdirektors, Prof. Winkler.

Für die Auswertung wurden die ebenfalls gespeicherten Testberechnungen zur Prüfung neuer Therapiepläne ausgeblendet; dies geschah nicht mit Plänen, die wegen einer Verschiebung der Therapie nochmals berechnet und unter dem neuen Datum zusätzlich gespeichert wurden.

Ergebnisse

Deskriptive Statistiken

Anzahl der mit CATIPO erstellten Therapiepläne

Diese Auswertung basiert auf 5070 Beobachtungen. Im Mittel werden an Werktagen drei CATIPO-Berechnungen durchgeführt, im Maximum allerdings 10-13. In den Jahren 1996-2000 wurden jährlich 600-700 Therapiepläne für ca. 100 Patienten erstellt; das ist ungefähr die Anzahl der jährlichen malignen Neuerkrankungen, die seit 1995 kontinuierlich angestiegen ist. Der Anteil dieser Patienten an der Gesamtzahl derjenigen, die jährlich in der Abteilung behandelt wurden, betrug 8-11%. Im Beobachtungszeitraum haben 34 Ärzte Therapieberechnungen mit CATIPO durchgeführt. Je Arzt fielen 2 bis 95 Berechnungen pro Jahr an – unter Berücksichtigung der tatsächlichen Beschäftigungszeit jedes Arztes; der Median liegt bei 33 Berechnungen (8 Ärzte).

CATIPO wurde überwiegend in der Ambulanz verwendet (64%, 36% auf der Station); dabei wurden die Therapien überwiegend stationär durchgeführt (78%, 22% ambulant).

Die Tabelle 1 zeigt, in welcher Häufigkeit die einzelnen Studienpläne angewendet wurden. Entsprechend der beobachteten Diagnosenhäufigkeit wurden auch die Pläne der Leukämiestudie CoAll am häufigsten verwendet.

Wiederholte Berechnung desselben Chemoblocks für einen Patienten

Der Anteil der Chemotherapieblöcke, die wiederholt für einen Patienten berechnet wurde, lag zwischen 21 und 25%. Wenn man die Wiederholungshäufigkeit betrachtet („Duplikate“ in der Abbildung 3), so lag diese

zwischen 60 und 70%. Die Duplikate wurden nicht aus der Datenbank entfernt. Der Anteil an Duplikaten war im Jahr 2001 besonders hoch.

Duplikate desselben Blocks kann es aus folgenden Gründen geben: a) derselbe Block muss protokollgemäß mehrfach gegeben werden; b) infektgedingt muss die Therapie für den Patienten – manchmal mehrfach – verschoben und daher neu berechnet werden; c) der Therapiebeginn wurde versehentlich falsch eingegeben oder musste aus Termingründen verlegt werden. In der vorliegenden Auswertung wurde nicht zwischen diesen Fällen unterschieden, da hierfür eine Überprüfung aller Patientenakten nötig geworden wäre. In der überwiegenden Zahl der Fälle wurde ein Block nur einmal wiederholt, es kamen allerdings auch bis zu dreizehn Wiederholungen vor.

Hierbei ist natürlich gleich die Frage interessant, welche Zeiträume zwischen den wiederholt berechneten Therapieblöcken liegen. Die Auswertung zeigt, dass es sich im wesentlichen um Intervalle von 1, 2 oder 3 Wochen handelt. Die dazwischen liegenden Intervalle sind sehr viel seltener.

Zeitspanne zwischen Verordnung und Applikation

Die Häufigkeitsverteilung der Zeitdifferenz zwischen der Verordnung (Datenbankspalte „Druckdatum“) und der Applikation (Datenbankspalte „DatBeginn“) einer Therapie wurde analysiert (siehe Abbildung 4). Im wesentlichen wurden 42% der Berechnungen kurz vor Therapiebeginn (0-1) und 51% zwei bis acht Tage im voraus erledigt. Einige Extremwerte (<-1 Tag bzw. >8 Tage, zusammen 6%) waren auf fehlerhafte Datumseingaben (falsches Jahr) zurückzuführen und konnten gelöscht werden.

Subjektive Eindrücke

Häufigkeit von Fehldosierungen vor/nach CATIPO-Einführung

Sowohl Über- als auch Unterdosierungen können für die Patienten schwerwiegende Folgen haben. Solche Fälle sind – sehr selten – bei uns vorgekommen: Wenn die Dosisberechnung korrekt erfolgt ist, durch eine Unachtsamkeit jedoch die Dosen für zwei Medikamente vertauscht werden, kann dies auch der Aufmerksamkeit des kontrollierenden Arztes entgehen. Mit dem Einsatz von CATIPO wird dem hohen Sicherheitsbedürfnis in diesem sensiblen Bereich Rechnung getragen. Formale Therapiepläne werden vor ihrem ersten Einsatz an dem Testpatienten Testikowski geprüft; im anschließenden Routinebetrieb sind danach Rechenfehler des CATIPO-Programms so gut wie auszuschließen. Eine Überdosierung ist seitdem nicht mehr vorgekommen.

Welche Fehlerquellen bleiben dennoch bestehen?

- Unverträglichkeit von Medikamenten, die erst nach Erstapplikation offenbar werden
- Anwendung des falschen Protokolls aufgrund einer Fehldiagnose
- Bei der mit CATIPO berechneten Therapie bekommt der kontrollierende Arzt sofort einen kompletten Behandlungsplan vorgelegt. Dies kann zu einer gewissen Kritiklosigkeit führen. Es muß daher sichergestellt werden, dass eine gewissenhafte Gegenkontrolle zum Erkennen von Fehlern erfolgt.

- Die Schwestern arbeiten den Tagesplan ab – ohne Überblick über den gesamten Therapieblock.

Dieses Fehlerpotenzial gehen jedoch nicht zulasten von CATIPO und kann auch kaum durch irgendeine andere EDV-Lösung ausgeschlossen werden.

Zeitaufwände für die Berechnung/Prüfung mit/ohne CATIPO

Die Tabelle 3 zeigt eine deutliche Reduzierung des Arbeitsaufwandes für Ärzte und Pflegepersonal nach der Einführung des Programmes CATIPO. (Der Programmieraufwand für die Entwicklung des Programms CATIPO soll hier nicht erörtert werden, da er nicht in der Klinik geleistet wurde.)

Die initiale Etablierung von CATIPO auf einer Station ist zweifellos aufwändig. Alle Beteiligten müssen sich an die Struktur und das Design der Pläne gewöhnen. Alle, die CATIPO benutzen, müssen angeleitet werden. Auch ist der Arbeitsaufwand für die erstmalige Definition der formalen Therapiepläne (bei uns mittlerweile 265 Therapieblöcke in 33 Studien) nicht gerade gering. Würden jedoch fertige, in anderen Häusern definierte Pläne mit dem Programm ausgegeben und nicht angepasst, ginge das zu Lasten der klinikspezifischen Gestaltungsmöglichkeiten, was zu einer deutlichen Akzeptanzverringering führen könnte.

Diskussion

Ergebnisse

Die eingangs gestellten Fragen können jetzt – wie folgt – beantwortet werden: Die Sicherheit der Therapieverordnung wurde eindeutig erhöht durch die konsequente Verwendung von CATIPO; der Berechnungsaufwand (Zeit) wurde vermindert. Die Dokumentation der verordneten Therapie konnte automatisiert werden; da jedoch keine Validierung erfolgte, konnte sie nicht an die Studienzentralen weitergegeben werden und es kam zu keiner Entlastung oder Beschleunigung bei der Dokumentation. Als unerwarteten „Nebeneffekt“ der CATIPO-Anwendung haben wir abteilungsintern eine Systematisierung und Standardisierung der Infusionslösungen beobachtet.

Wir vermuten, dass vergleichbare Effekte wie bei uns auch bei anderen Kliniken festzustellen wären, selbst wenn dort CATIPO nicht in ein Abteilungssystem eingebunden werden konnte. Selbst bei Anwendung des Programms auf einem einzelnen PC sollte sich eine ähnliche Beurteilung der Nützlichkeit ergeben.

Eine Umfrage bei allen GPOH-Kliniken nach Abschluss des CATIPO-Projektes ergab folgende Ergebnisse, vorgetragen von A.B. anlässlich der GPOH-Studienleitertagung in Jena, 9.-10. Mai 1995:

13 Kliniken hatten geantwortet; 9 verwendeten Catipo, 4 nicht. Die wichtigsten Fragen und Antworten:

- Warum wird CATIPO nicht verwendet?

- Die Einarbeitungszeit ist eine zu große Hürde wegen Zeitmangel im Alltagsbetrieb.
- Es sind keine fertigen Pläne vorhanden.
- Es ist keine Hardware vorhanden.

- Wie wird CATIPO verwendet?

- Zwischen 22 und 133 Therapiepläne werden erstellt.
- Überwiegend geringe Probleme.
- Da, wo das Handbuch benutzt wird, kann es helfen.

EDV-Ausblick

Das Programm CATIPO wurde in der Programmiersprache Turbo-Pascal unter dem Betriebssystem MS-DOS entwickelt. Da auch die neuesten Microsoft-Betriebssysteme eine DOS-Emulation („Eingabe-Aufforderung“) enthalten, kann das Programm weiterhin problemlos angewendet werden. Es ist sogar möglich, von vernetzten PCs aus CATIPO-Druckaufträge an einen CATIPO-Drucker (mit Etikettpapier im zweiten Fach) zu schicken. Dennoch wurde die Entwicklung eines Nachfolgeprogramms [5] in der Programmiersprache Delphi unter dem Betriebssystem Windows begonnen und inzwischen abgeschlossen; „DOSPO“¹⁰ besitzt von vornherein eine erweiterte Dokumentation, eine Datenbankanbindung und viele sonstige Möglichkeiten.

Daneben gibt es noch weitere Programme ähnlicher Art, die zum Teil im Bereich der internistischen Onkologie entwickelt wurden, z.B. *Onkodat* [3], *TheEdiPlus* (Fa. Tronsoft, Greifswald, www.tronsoft.de/research/02_02.html), *OnkoWorkstation* (www.kompetenznetz-lymphome.de/Kompetenznetz/Projekte/Telematik/Softwareentwicklung/OncoWorkstation.html).

Empfehlungen

Es fällt nicht leicht, von den hier berichteten Erfahrungen zu abstrahieren und Empfehlungen für andere onkologische Abteilungen auszusprechen. Die Erhebung über den Stand der Einführung von CATIPO an onkologischen Abteilungen im deutschsprachigen Raum liegt zwar schon einige Jahre zurück (Mai 1995), es ist aber zu vermuten, dass sich seitdem nicht viel geändert hat. In den ersten Jahren der Verfügbarkeit von CATIPO war die Meinung vorherrschend, man müsse in jeder Klinik die dortigen Besonderheiten durch individuelle Therapiepläne berücksichtigen. Während der Entwicklung von DOSPO wandelte sich dieses Meinungsbild und man forderte, dass die Studienzentralen die Pläne erstellen und verteilen sollten. In jedem Fall ist es für eine erfolgreiche Einführung ausreichend, wenn ein engagierter Arzt, der täglichen Umgang mit allen Aspekten der Chemotherapie hat, für 2-3 Wochen freigestellt wird, um die formalen Pläne für CATIPO zu erstellen. Als Vorlage können dabei z.B. unsere Pläne dienen. Ein Informatiker ist nur nötig, wenn das CATIPO-Programm in ein Abteilungssystem eingebunden werden soll, oder wenn andere individuelle Anpassungen gewünscht werden, die professionelles EDV-Know-How erfordern.

¹⁰ DOSPO = **D**okumentationssystem in der **P**ädiatrischen **O**nkologie, dospo.uni-hd.de

Für die Einführungsphase ist es sicherlich sehr hilfreich, wenn in der Klinik ein Konsens über die Einführung gefunden wurde, besonders, wenn mehrere Ärzte CATIPO verwenden sollen. Nur dann ist gewährleistet, dass die neuen CATIPO-Pläne zuverlässig gegen manuell erstellte Pläne getestet werden und nach Abschluss der Testphase ein geplanter Umstieg auf die neuen Pläne stattfinden kann.

Die EDV-Nutzung im allgemeinen sollte nicht nur bei Internetrecherchen und Email, sondern auch bei klinischen Tätigkeiten selbstverständlich werden und nicht als Zusatzbelastung empfunden werden. Dieses Ziel kann weiter gefördert werden durch Benennung eines EDV-Beauftragten und die Schulung der Mitarbeiter bei zeitweiliger Freistellung für die Einarbeitung in die verwendeten Systeme.

Literatur

1. ASTHEIMER H. Ein Praxis-EDV-System in der kideronkologischen Ambulanz: Komplexes Integrationsprojekt. Deutsches Ärzteblatt / Praxis Computer 2000; 97 (18): 7-8.
2. BACHERT A, CLASSEN C-F. Wissensbasierte Chemotherapieplanung in der pädiatrischen Onkologie: Ein Beispiel zur Therapieunterstützung. In: Buchholz, W., Haux, R. (Hrsg.): Informationsverarbeitung in den Universitätsklinika Baden-Württembergs. Hörning Heidelberg 1995; 117-124
3. RENG C-M, FEST P, MACKENSEN A, KRAUSE SW, ANDREESEN R. OnkoDat: Unterstützung der Chemotherapieplanung. Deutsches Ärzteblatt / Praxis Computer 2002; 99 (23): 10-12.
4. STICKDORN R. Adabas D, die professionelle Datenbank für Linux und Windows. dpunkt-Verlag, 1998
5. WIEDEMANN T, KNAUP P, BACHERT A, CREUTZIG U, HAUX R, SCHILLING F. Computer-aided Documentation and Therapy Planning in Pediatric Oncology. In: BRANKO C, MCCRAY AT, SCHERRER J-R: *MedInfo 98, Proceedings of the Ninth World Congress on Medical Informatics*. Amsterdam: IOS Press 1998; 1306-1309.

Dr. rer. nat. Henning Astheimer

Abteilung für Hämatologie und Onkologie
Klinik für Kinder- und Jugendmedizin
Universitätskrankenhaus Hamburg-Eppendorf
20246 Hamburg

Tel. 040 / 42803-2010

Fax 040 / 42803-8102

E-mail: astheimer@uke.uni-hamburg.de

Tabelle 1: Therapieplanhäufigkeit

Studie	Anzahl	Studie	Anzahl
ALL-REZ BFM 90	39	GPOH-HD95,SALVAGE-TH	20
ALL-REZ BFM 96	34	HAUSEIGENE PLÄNE	37
ALL-REZ PILOT BFM 95	95	HB 94	14
AML-BFM-93	131	HIT 2000	101
AML-BFM-93(ALT)	1	HIT-91	160
AML-BFM-98	125	HIT-91 ALT	9
AML-BFM-PILOT 97	1	INTERFANT 99	15
APLASTISCHE ANÄMIE	10	LCH I	41
CO-ALL-05-92	675	LOW GRADE GLIOMA	43
CO-ALL-05-92-ALT	42	MAHO 92	6
CO-ALL-06-97	1173	MAHO 98	4
COSS 91 (86C)	6	MAKEI 89	31
COSS-91	154	MAKEI 96	34
COSS-96	339	NB 90	75
COSS-REZIDIV-STUDIE	13	NB 95 - S (P)	6
CWS-91	83	NB 97	79
CWS-96	162	NEPHROBLASTOM/SIOP93	357
CWS-96 P	40	NHL-BFM 90	61
DAL-HD-90	61	NHL-BFM 95,TH-GR.III	31
DAL-HD-90,SALVAGE-TH	1	NHL-BFM-90/MODIF.ALT	2
EICESS-92	266	NHL-BFM-90/MODIFIZ.	123
EICESS-92 ALT	1	NHL-BFM-95,TH-GR.II	102
EURO-E.W.I.N.G.-99	82	RETINOBLASTOM 11/95	1
GPOH-HD 95	286	SIOP CNS GCT 96	14
		Summe	5186

Tabelle 2: Beobachtete Fehlerquellen mit/ohne CATIPO

Fehlerursache	ohne CATIPO	mit CATIPO
Fehlberechnung	einmal alle 5 Jahre, teilweise tödlicher Ausgang	nicht mehr vorgekommen
Falscher Bezug (KO vs. KG)	vorgekommen	entfallen
Übertragungsfehler	vorgekommen	entfallen
Falscher Block gewählt	vorgekommen	vermehrt vorgekommen durch erhöhte Arbeitsgeschwindigkeit

Tabelle 3: Vergleich der Zeitaufwände für die Beteiligten mit/ohne CATIPO

Mitarbeiter	Tätigkeit	ohne CATIPO	mit CATIPO
Arzt	Vorbereitung	Erstellen eines Formulars: 2h	Erstellen eines formalen Therapieblocks: 1h
Arzt 1	Planberechnung	30 Min., abhängig von der Anzahl der Medikamente	5 Min, unabhängig von der Anzahl der Medikamente
Arzt 2	Kontrollberechnung	20 Min.	10 Min.
Oberarzt	Kontrolle 2, Genehmigung	(damals nicht durchgeführt)	5 Min.
Schwester	Infusionslösung berechnen, Etiketten erstellen	20 Min.	0 Min.

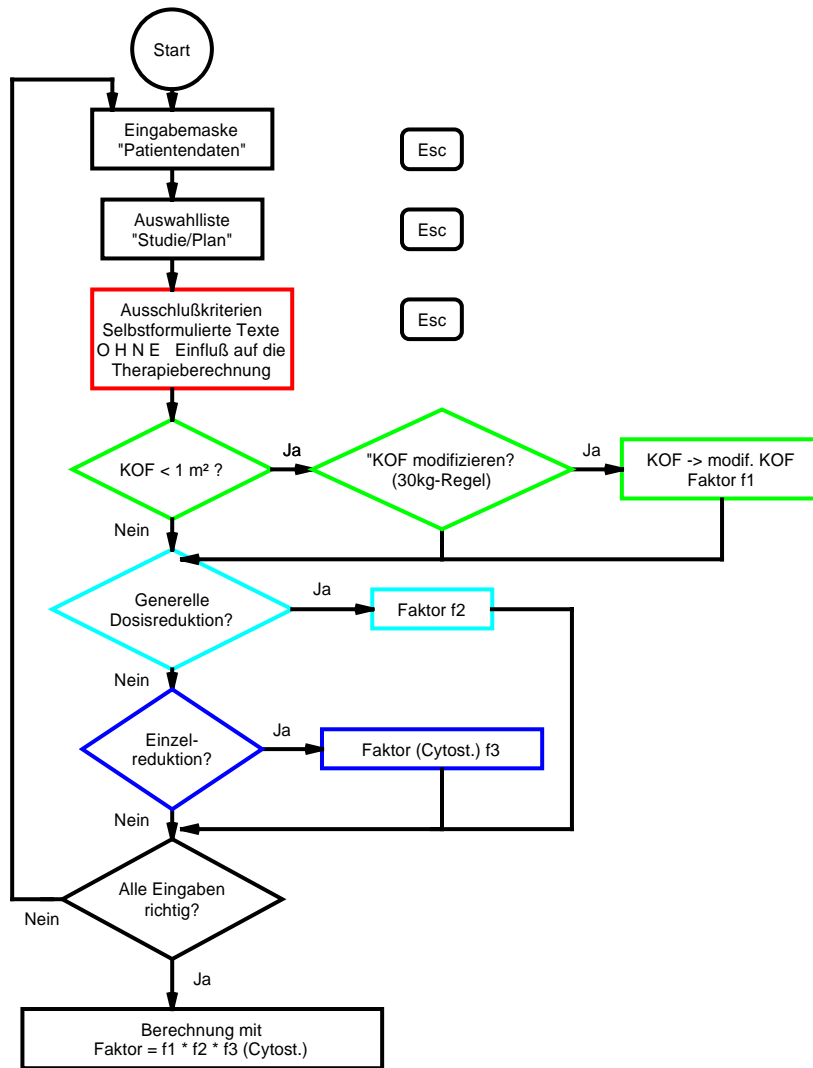


Abbildung 1: Schematischer Ablauf der Bedienung des Programms CATIPO für die Erstellung einer Therapieverordnung im Detail

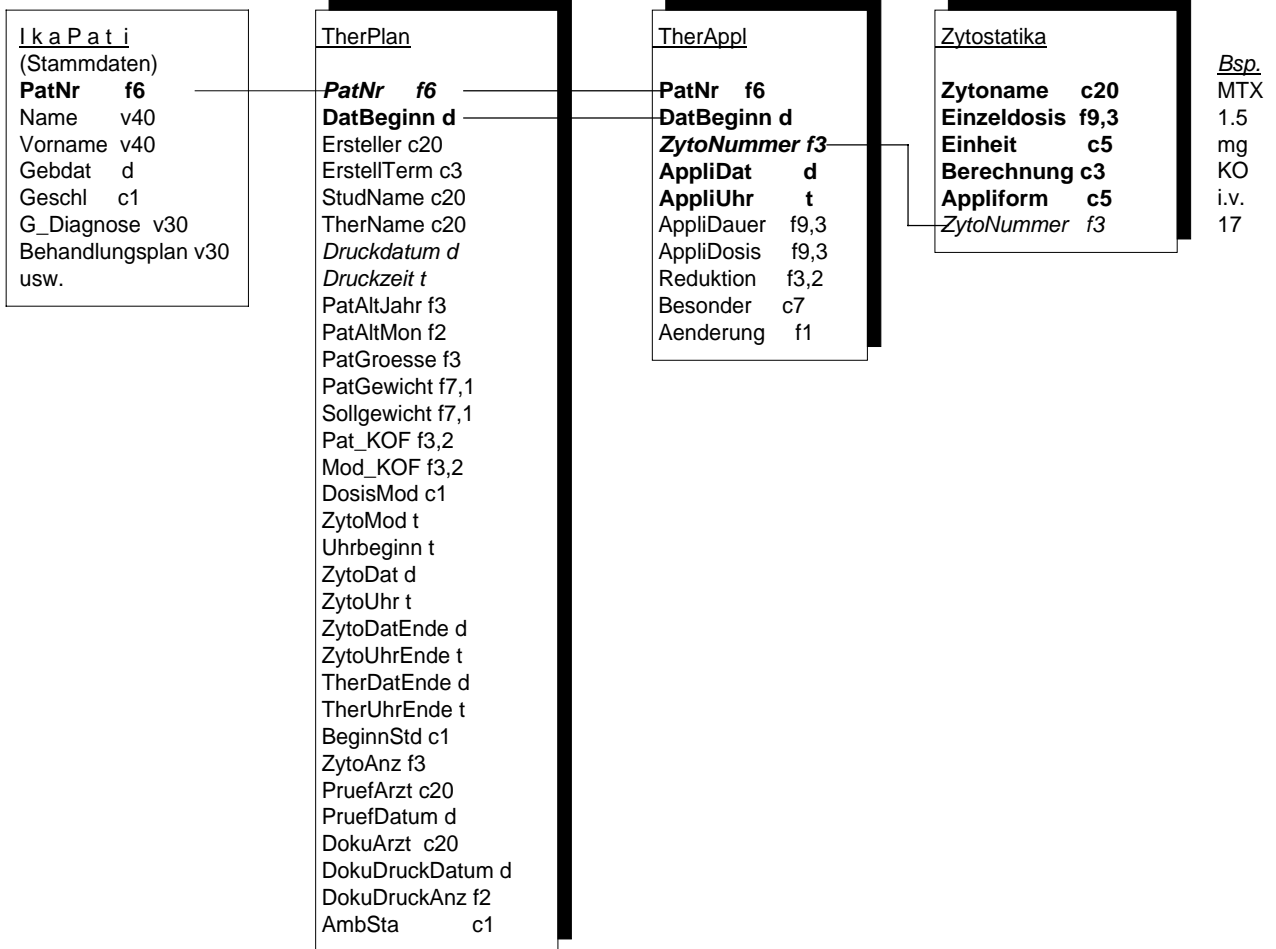


Abbildung 2: Datenbanktabellen zur Dokumentation der verordneten Chemotherapie
 (Schlüsselspalten sind fettgedruckt. Hinter den Spaltennamen wird das Datenformat genannt: f–fixed, v–varchar. c–char. d–date. t–time.)

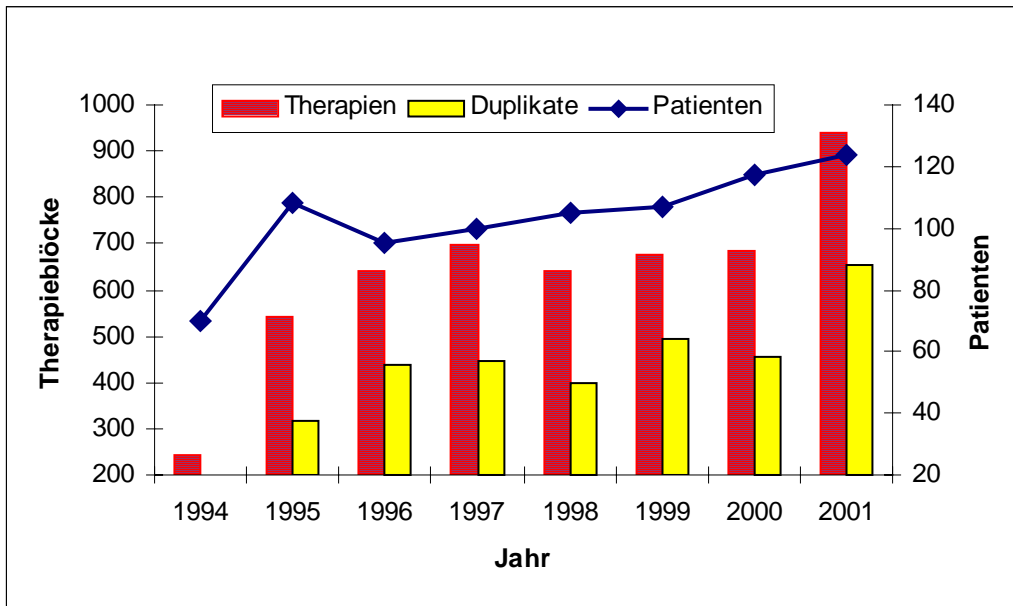


Abbildung 3: Anzahl der mit CATIPO erstellten Therapiepläne und der damit behandelten Patienten

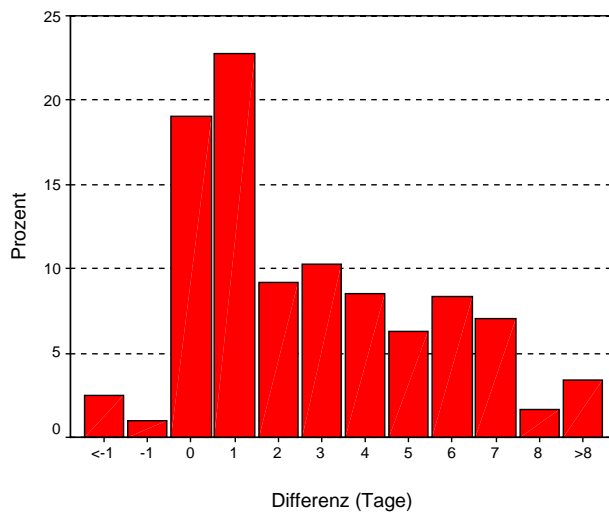


Abbildung 4: Häufigkeitsverteilung der Zeitspanne (in Tagen) zwischen Therapieberechnung und Therapiebeginn, d.i. die Vorlaufzeit der Therapieberechnung (N=5163)