

**Masterarbeit**

**Evaluierung der Implementierung einer neuen  
Diabeteskurve zur Optimierung der Diabetesversorgung an  
der Universitätsklinik für Innere Medizin am LKH-Univ.  
Klinikum Graz – „Diab-Curve-to-go“**

eingereicht von

**Julia Kopanz, BSc**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Master of Science**

**(MSc)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt am

Institut für Pflegewissenschaft

unter der Anleitung von

**Erstbetreuer: Priv.-Doz. Mag. Dr. Gerald Sendlhofer**

**Zweitbetreuerin: Dr. Katharina Lichtenegger, BSc, MSc**

Graz, am 03. April 2018

## **Eidesstattliche Erklärung**

„Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.“

Graz, am 03. April 2018

Julia Kopanz eh.

## **Danksagung**

An dieser Stelle bedanke ich mich recht herzlich bei Herrn Priv.-Doz. Mag. Dr. Gerald Sendlhofer sowie Frau Dr. Katharina Lichtenegger, BSc, MSc für die Betreuung und fachliche Unterstützung während der Erstellung dieser Masterarbeit.

Ein besonderer Dank gilt dem gesamten „Diab-Curve-to-go“ Projektteam. Ohne Herrn Priv.-Doz. Mag. Dr. Gerald Sendlhofer, Frau Dr. Katharina Lichtenegger, BSc, MSc, Herrn OA Priv.-Doz. Dr. Johannes Plank, MBA und Frau DGKP Barbara Semlitsch, MSc wäre die Umsetzung des Projektes nicht möglich gewesen. Vielen lieben Dank für die gute und produktive Zusammenarbeit und die tatkräftige Unterstützung bei der Planung, der Implementierung der neuen Diabeteskurve sowie der Erhebung und Analyse der Daten.

Für die Unterstützung bei der Datenauswertung bedanke ich mich bei Frau Lydia Jantscher, BA sowie bei Frau Dipl.-Ing. Dr. Regina Riedl recht herzlich.

Ein großes Dankeschön an alle Ärzte/innen und Pflegepersonen der Universitätsklinik für Innere Medizin des LKH-Univ. Klinikums Graz für die gute Zusammenarbeit und die Hilfe bei der Datenerhebung.

Ein herzliches Dankeschön an meine Eltern Angelika und Walter, meinen Partner Harald sowie meine Freunde für die Unterstützung während des gesamten Studiums.

**Vielen Dank!**

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen .....	VI
Abbildungsverzeichnis .....	VII
Tabellenverzeichnis .....	VIII
Zusammenfassung .....	IX
Abstract .....	X
1 Einleitung .....	1
1.1 Epidemiologie Diabetes mellitus.....	1
1.2 Definition Diabetes mellitus .....	2
1.3 Diabetesmanagement im Krankenhaus.....	3
1.3.1 Blutzuckerkontrolle.....	4
1.3.2 Insulintherapie.....	6
1.3.3 Kosten.....	8
1.4 Diabeteskurve im Krankenhaus.....	9
1.4.1 Probleme und Empfehlungen der Dokumentation .....	10
1.4.2 Projekte zur Optimierung der Diabetesversorgung .....	11
1.4.3 Qualitätsparameter für die Diabeteskurve.....	14
1.5 Ausgangslage am LKH-Univ. Klinikum Graz .....	15
1.5.1 Diabetesrelevante Zahlen .....	15
1.5.2 Entwicklung einer neuen Diabeteskurve .....	15
1.6 Theoretischer Rahmen.....	19
1.7 Ziele und Forschungsfragen .....	19
2 Material und Methoden .....	21
2.1 Design und Setting .....	21
2.2 Evaluierung „Alt“ versus „Neu“ .....	21
2.2.1 Implementierung der neuen Diabeteskurve .....	22
2.2.2 Evaluierung der Strukturqualität.....	23
2.2.3 Evaluierung der Dokumentations- und Behandlungsqualität .....	23
2.3 Datenerhebung.....	24
2.3.1 Erhebung der Strukturqualität .....	24
2.3.2 Erhebung der Dokumentations- und Behandlungsqualität.....	25
2.4 Statistik.....	28
2.4.1 Fallzahlplanung.....	28

2.4.2	Datenauswertung.....	28
2.4.3	Datenmanagement und Datenschutz.....	28
2.5	Endpunkte .....	29
2.5.1	Primärer Endpunkt.....	29
2.5.2	Sekundäre Endpunkte .....	29
3	Ergebnisse .....	33
3.1	Strukturqualität .....	33
3.2	Dokumentations- und Behandlungsqualität .....	35
3.2.1	Charakteristika der Patienten/innen .....	35
3.2.2	Insulinfehler.....	39
3.2.3	Blutzucker .....	44
3.2.4	Diabeteskurven spezifische Fragen .....	49
3.2.5	Weitere Endpunkte zur neuen Diabeteskurve.....	49
3.2.6	Beispiele ausgefüllter Diabeteskurven .....	51
4	Diskussion.....	53
4.1	Limitationen .....	59
4.2	Implikationen für Praxis und Forschung .....	60
4.3	Schlussfolgerung.....	62
5	Literaturverzeichnis .....	63
	Anhang 1 Neue Diabeteskurve.....	70
	Anhang 2 Checkliste.....	72
	Anhang 3 Poster als Ausfüllhilfe .....	76
	Anhang 4 Folder als Ausfüllhilfe .....	77
	Anhang 5 Schulungshandbuch.....	79
	Anhang 6 Fragebogen zur Strukturqualität der alten Diabeteskurven .....	101
	Anhang 7 Fragebogen zur Strukturqualität der neuen Diabeteskurve .....	102
	Anhang 8 Evaluierungsbogen zu den alten Diabeteskurven .....	103
	Anhang 9 Evaluierungsbogen zur neuen Diabeteskurve .....	108

## Abkürzungen

ACSQHC	Australian Commission on Safety and Quality in Health Care
ADA	American Diabetes Association
BZ	Blutzucker
DGKP	Diplomierte/r Gesundheits- und Krankenpfleger/in
IDF	International Diabetes Federation
NDIA	National Diabetes Inpatient Audit
NPSA	National Patient Safety Agency
ÖDG	Österreichische Diabetes Gesellschaft
OAD	Orale Antidiabetika
POCT	Point-of-Care Testing
SOP	Standard Operating Procedure
UKIM	Universitätsklinik für Innere Medizin
WHO	World Health Organization

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Heterogenität der Diabeteskurven am LKH-Univ. Klinikum Graz.....	16
Abbildung 2: Die neue Diabeteskurve des LKH-Univ. Klinikums Graz .....	18
Abbildung 3: Ablauf der Evaluierung .....	25
Abbildung 4: Struktur der Insulintherapie auf einer alten Diabeteskurve .....	27
Abbildung 5: Struktur der Insulintherapie auf der neuen Diabeteskurve .....	27
Abbildung 6: Subjektive Wahrnehmung des Gesundheitspersonals zur Strukturqualität der Diabeteskurven .....	34
Abbildung 7: Altersgruppen der Patienten/innen .....	36
Abbildung 8: Hauptaufnahmegründe der Patienten/innen .....	36
Abbildung 9: Vorherrschende Insulin-Therapieregime der Patienten/innen.....	38
Abbildung 10: Insulinverabreichungsfehler einzelne Parameter Audit 1 .....	40
Abbildung 11: Insulinverabreichungsfehler einzelne Parameter Audit 2 .....	41
Abbildung 12: Insulinverordnungsfehler einzelne Parameter Audit 1 .....	42
Abbildung 13: Insulinverordnungsfehler einzelne Parameter Audit 2 .....	43
Abbildung 14: Anzahl der Blutzuckermessungen (Tag 1 bis Tag 7) .....	45
Abbildung 15: Tageszeitliche Verteilung der Hypoglykämien .....	46
Abbildung 16: „Good diabetes days“ auf Anwesenheitstage normiert .....	47
Abbildung 17: Verletzungskriterien „good diabetes days“ alte Diabeteskurven .....	48
Abbildung 18: Verletzungskriterien „good diabetes days“ neue Diabeteskurven .....	48
Abbildung 19: Tage an denen eine Blutzuckerkontrolle durchgeführt wurde versus Tage mit adäquater Blutzuckerkontrolle .....	48
Abbildung 20: Art der Blutzuckermessfrequenz.....	50
Abbildung 21: Anzahl der Tage mit angeordneter Blutzuckermessfrequenz .....	50
Abbildung 22: Beispiel einer ausgefüllten alten Diabeteskurve .....	51
Abbildung 23: Beispiel einer ausgefüllten neuen Diabeteskurve .....	52

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auflistung des Gesundheitspersonals (n) .....	33
Tabelle 2: Therapieregime der Patienten/innen (n (%)).....	37
Tabelle 3: Insulinverabreichungsfehler einzelne Parameter Audit 1 (n (%)) .....	39
Tabelle 4: Insulinverabreichungsfehler einzelne Parameter Audit 2 (n (%)) .....	41
Tabelle 5: Insulinverordnungsfehler einzelne Parameter Audit 1 (n (%)).....	42
Tabelle 6: Insulinverordnungsfehler einzelne Parameter Audit 2 (n (%)).....	43
Tabelle 7: Insulinmanagementfehler einzelne Parameter (n (%)).....	44
Tabelle 8: Anzahl der Blutzuckerwerte 54-71 mg/dl und < 54 mg/dl (n (%)).....	45
Tabelle 9: Diabeteskurven spezifische Parameter zur neuen Diabeteskurve (n (%))	49

## Zusammenfassung

**Einleitung:** Diabeteskurven stellen die Hauptdokumentationsform der Diabetestherapie im Krankenhaus dar. Sie werden für Dokumentation, Kommunikation, Interpretation, Insulinverordnung, Insulinverabreichung sowie Therapieanpassung verwendet. Auf Grund einer Heterogenität von 20 verschiedenen Diabeteskurven wurde am LKH-Univ. Klinikum Graz eine neue einheitliche papierbasierte Diabeteskurve entwickelt und an der Universitätsklinik für Innere Medizin implementiert. Ziel dieser Arbeit war die retrospektive Evaluierung der Struktur-, Dokumentations- und Behandlungsqualität der neuen Diabeteskurve im Vergleich zu den alten Diabeteskurven.

**Methode:** Ein Vorher-Nachher Vergleich wurde durchgeführt, um die Daten der alten und der neuen Diabeteskurven gegenüberzustellen. Für die Evaluierung der Strukturqualität wurde die subjektive Wahrnehmung des Gesundheitspersonals (n=237) von neun Bettenstationen hinsichtlich der Struktur der leeren Diabeteskurven mittels Fragebogen erhoben. Anhand der ausgefüllten Diabeteskurven stationärer Patienten/innen mit Insulintherapie wurde die Dokumentations- und Behandlungsqualität mittels vordefinierter Qualitätsparameter gemäß den Methoden des National Diabetes Inpatient Audit (NDIA) retrospektiv evaluiert (n=208).

**Ergebnisse:** Die Struktur der neuen Diabeteskurve wurde vom Gesundheitspersonal im Vergleich zu den alten Diabeteskurven besser angenommen. Hinsichtlich des primären Endpunktes wurden 95% der neuen Diabeteskurven im Vergleich zu 23% der alten Diabeteskurven ohne Insulinverabreichungsfehler ausgefüllt ( $p=0,000$ ). Insulinverordnungsfehler traten auf den alten Diabeteskurven häufiger auf (100% vs. 42%), wohingegen Insulinmanagementfehler bei beiden Gruppen selten vorkamen (10% vs. 8%).

**Diskussion:** Durch die Implementierung der neuen Diabeteskurve konnten Verbesserungen in Struktur-, Dokumentations- und Behandlungsqualität der Diabetesversorgung an der Universitätsklinik für Innere Medizin erzielt werden. Die vorliegende Arbeit spricht für ein weiteres Roll-Out der neuen Diabeteskurve an anderen Universitätskliniken des LKH-Univ. Klinikums Graz. Dadurch wird nicht nur die Sicherheit und die Qualität der Versorgung für die Patienten/innen, sondern auch die Sicherheit für die Mitarbeiter/innen erhöht und eine standardisierte Dokumentation der Diabetestherapie ermöglicht.

## Abstract

**Introduction:** Insulin charts represent the main tool for documentation of diabetes therapy in hospitals. They are used for documentation, communication, interpretation, insulin prescription, insulin administration, and therapy adjustment. Due to a heterogeneity of 20 different insulin charts, a new standardized paper-based insulin chart was generated at the University Hospital Graz and implemented at the Department of Internal Medicine. The aim of this work was to retrospectively evaluate structure, documentation, and treatment quality of the new insulin chart compared to the old insulin charts.

**Methods:** A before-after comparison was conducted to compare the data from old and new insulin charts. For structure quality evaluation, the subjective perception of health care professionals (n=237) from nine wards regarding the structure of blank insulin charts was collected using questionnaire. On basis of filled-in insulin charts of inpatients with insulin therapy, documentation and treatment quality were retrospectively evaluated using predefined quality parameters according to the methods of the National Diabetes Inpatient Audit (NDIA) (n=208).

**Results:** Structure of the new insulin chart was better accepted by health care professionals compared to the old insulin charts. Regarding the primary endpoint, 95% of new insulin charts compared to 23% of old insulin charts were filled-in without insulin administration errors (p=0.000). Insulin prescription errors were more common on old insulin charts (100% vs. 42%), whereas insulin management errors were rare in both groups (10% vs. 8%).

**Discussion:** Through implementation of the new insulin chart improvements in structure, documentation, and treatment quality of diabetes care at the Department of Internal Medicine have been achieved. The present works speaks in favor of a further roll-out of the new insulin chart at other Departments of the University Hospital Graz. This will not only increase patient's safety and quality of care, but also safety for health care professionals and will enable a standardized documentation of diabetes therapy.

# 1 Einleitung

## 1.1 Epidemiologie Diabetes mellitus

Weltweit lebten im Jahr 2014 geschätzte 422 Millionen Erwachsene mit Diabetes mellitus. Auf den Einzelnen betrachtet, bedeutet dies, dass einer von elf Erwachsenen Diabetes hat. Dabei lag die globale Prävalenz von Diabetes im Jahr 1980 mit 190 Millionen Erkrankten bei 4,7% und hat sich bis zum Jahr 2014 mit 8,5% beinahe verdoppelt. Eine globale Schätzung der Prävalenz für Diabetes mellitus Typ 1 und Typ 2 existiert nicht, doch die Mehrheit der Betroffenen leidet an Typ 2 Diabetes mellitus (WHO 2016). Laut Angaben der World Health Organization (WHO) sind im Jahr 2015 geschätzte 1,6 Millionen Todesfälle direkt auf Diabetes mellitus zurück zu führen. Die WHO rechnet damit, dass Diabetes im Jahr 2030 zu den sieben Haupttodesursachen zählen wird (WHO 2017).

Die International Diabetes Federation (IDF) schätzt die Zahl der weltweit von Diabetes mellitus betroffenen 20- bis 79-jährigen Menschen im Jahr 2017 auf 425 Millionen. Im Jahr 2045 wird mit einem Anstieg der Erkrankten 20- bis 79-Jährigen auf 629 Millionen Menschen und der 18- bis 99-Jährigen auf 693 Millionen Menschen gerechnet. Zudem ist davon auszugehen, dass in etwa die Hälfte aller Menschen mit Diabetes (ca. 212 Millionen Menschen) sich ihrer Erkrankung nicht bewusst sind und diese auch nicht diagnostiziert wurde. Global gesehen besteht daher ein akuter Handlungsbedarf (IDF 2017).

Ein Anstieg der Erkrankung ist auch in der europäischen Region zu verzeichnen. Waren im Jahr 1980 noch 33 Millionen Menschen betroffen, so waren im Jahr 2014 mit 64 Millionen erwachsener Menschen doppelt so viele erkrankt (WHO 2016).

Laut dem österreichischen Diabetesbericht aus dem Jahr 2013 leiden in Österreich etwa 573.000 bis 645.000 Menschen, das entspricht einer Gesamtprävalenz von 8-9%, an Diabetes mellitus. Davon ist die Erkrankung bei ca. 430.000 Menschen diagnostiziert und geschätzte 143.000 bis 215.000 Menschen haben keine Diagnose (Griebler, Geißler & Winkler 2013). Die Österreichische Diabetes Gesellschaft (ÖDG) geht von ähnlichen Zahlen aus. Österreichweit sollen 600.000

Menschen von Diabetes mellitus betroffen sein, von welchen ca. 85-90% an Typ 2 Diabetes erkrankt sind (ÖDG 2017).

## **1.2 Definition Diabetes mellitus**

Diabetes mellitus ist eine chronische Stoffwechselerkrankung. Sie tritt auf, wenn der Körper selbst kein oder nicht genügend vom Hormon Insulin produzieren kann (Insulinmangel), oder das produzierte Insulin nicht wirkungsvoll verwenden kann (Insulinresistenz). Die Erkrankung wird mittels erhöhten Werten von Zucker im Blut, der Hyperglykämie, diagnostiziert (Badenhoop, Ramos-Lopez & Weyrich 2011; Hien et al. 2013; IDF 2017; Roden 2016; WHO 2016).

Insulin ist ein Hormon, welches in der Bauchspeicheldrüse produziert wird. Das Hormon transportiert Glukose vom Blutkreislauf in die Körperzellen, in welchen eine Umwandlung der Glukose in Energie stattfindet. Bei auftretendem Insulinmangel oder Insulinresistenz bleibt die Glukose im Blutkreislauf und hat erhöhte Werte des Blutzuckers (BZ) zur Folge (IDF 2017). Hyperglykämie kann im Laufe der Zeit zu weiteren Komorbiditäten, wie Erkrankungen des Herzens, der Blutgefäße, der Augen, der Nieren und der Nerven führen (WHO 2016).

Insgesamt können vier Diabetestypen unterschieden werden (Roden 2016), wobei auf die zwei wichtigsten Typen im Folgenden näher eingegangen wird:

- Typ 1 Diabetes mellitus
- Typ 2 Diabetes mellitus
- Gestationsdiabetes
- Andere spezifische Diabetes-Formen

### **Typ 1 Diabetes mellitus**

Beim Typ 1 Diabetes mellitus liegt eine Störung der Insulinsekretion mit relativem oder absolutem Insulinmangel vor. Durch eine Autoimmunreaktion werden die Betazellen der Bauchspeicheldrüse, in welchen das Insulin produziert wird, vom Immunsystem angegriffen. Dadurch kann der Körper kein bis sehr wenig Insulin produzieren und Menschen mit Typ 1 Diabetes mellitus benötigen aus diesem Grund tägliche Insulininjektionen (IDF 2017; Roden 2016). Die Erkrankung kann in

jedem Lebensalter auftreten, vor allem sind Kinder und Jugendliche betroffen (ADA 2018b; IDF 2017).

### **Typ 2 Diabetes mellitus**

Beim Typ 2 Diabetes mellitus liegt eine Insulinresistenz mit meist relativem Insulinmangel vor (Roden 2016). Der Körper kann Insulin zwar produzieren, das produzierte Insulin jedoch nicht richtig verwenden und hat daher eine mangelhafte Insulinproduktion zur Folge. Dies ist so zu verstehen, dass das Insulin bei einer Insulinresistenz ineffektiv ist und der Körper dadurch anfangs mehr Insulin produziert, um die erhöhten Glukosewerte im Blut zu reduzieren. Dadurch kann sich im Laufe der Zeit aber eine relative unzureichende Insulinproduktion entwickeln (IDF 2017). Die Erkrankung betrifft normalerweise erwachsene Menschen und ältere Personen, ein Auftreten von Typ 2 Diabetes mellitus wird neuestens aber auch im Kindes- und Jugendalter beobachtet (ADA 2018b; IDF 2017; WHO 2016).

### **1.3 Diabetesmanagement im Krankenhaus**

Laut dem National Diabetes Inpatient Audit (NDIA) aus England und Wales ist ungefähr eines von sechs Krankenhausbetten von einem/einer Patienten/in mit Diabetes mellitus belegt, wobei seit dem Jahr 2011 ein Anstieg der Prävalenz der stationären Patienten/innen mit Diabetes mellitus von 15% auf 17% im Jahr 2016 festzustellen ist (NDIA 2017). Patienten/innen mit Diabetes mellitus weisen zudem für gewöhnlich mehrere Krankenhausaufenthalte auf (Jiang, Stryer, Friedman & Andrews 2003). In den Vereinigten Staaten wurden im Jahr 2014 insgesamt 7,2 Millionen Krankenhausentlassungen mit Diabetes verzeichnet (Centers for Disease Control and Prevention 2017). In Österreich gab es im Jahr 2016 bei den Spitalsentlassungen in Akutkrankenanstalten insgesamt 17.982 stationäre Aufenthalte mit diagnostiziertem Diabetes mellitus (E10-E14) (Statistik Austria 2017).

Die Versorgung von Patienten/innen mit Diabetes mellitus stellt eine große Herausforderung im Krankenhaus dar (Draznin, Gilden, Golden & Inzucchi 2013). Auftretende Hyperglykämie oder Hypoglykämie können zu unerwünschten Ereignissen und bis hin zum Tod führen (ADA 2018a; Draznin et al. 2013). Eine

Untersuchung von über 2.000 Krankenhausakten zeigte, dass Hyperglykämien unabhängig einer Diabetesvorgeschichte bei bis zu 38% aller hospitalisierten Patienten/innen auftraten (Umpierrez et al. 2002). Hyperglykämie ist nicht nur mit einer erhöhten Mortalität, sondern auch mit verlängerten Krankenhausaufenthalten und vermehrten Komplikationen im Krankenhaus verbunden (Houlden, Capes, Clement & Miller 2013).

Von der ADA wird neben einem kurzen sicheren Krankenhausaufenthalt empfohlen, dass die Prävention von Hyperglykämie und Hypoglykämie zu den Zielen der Diabetesversorgung im Krankenhaus zählen sollte (ADA 2018a).

### **1.3.1 Blutzuckerkontrolle**

Die Blutzuckerkontrolle stellt einen wichtigen Bestandteil des Diabetesmanagements im Krankenhaus dar. „Regelmäßige Glukosemessungen sind zur Verlaufskontrolle der Diabetestherapie unverzichtbar...“ (Heinemann et al. 2017, Seite 242). Im Krankenhaus auftretende Hypoglykämien werden Empfehlungen der ADA nach folgendermaßen unterschieden: Blutzuckerwerte  $\leq 70$  mg/dl werden als „Warnsignal“ für Hypoglykämien und Blutzuckerwerte  $< 54$  mg/dl werden als klinisch signifikante Hypoglykämien definiert. Schwere Hypoglykämien werden unabhängig vom Blutzuckerwert mit schweren kognitiven Beeinträchtigungen verbunden. Hyperglykämien werden ab Blutzuckerwerten  $> 140$  mg/dl definiert (ADA 2018a).

Der Blutzuckerzielbereich sollte für jeden/jede Patienten/in individuell bestimmt werden und sich an den Bedürfnissen, der Erkrankung und dem klinischen Status des/der Patienten/in orientieren (ADA 2018c; Fowler & Rayman 2010; Umpierrez et al. 2012). Für die Mehrheit der hospitalisierten Patienten/innen mit Insulintherapie wird ein Blutzuckerzielbereich von 140-180 mg/dl empfohlen. Für gewisse Patienten/innen sind strengere Blutzuckerzielbereiche, wie 110-140 mg/dl passend, solange keine signifikanten Hypoglykämien auftreten. Höhere Blutzuckerzielbereiche werden bei Patienten/innen mit terminalen Erkrankungen, bei Patienten/innen mit ernsten Komorbiditäten und in stationären Settings, in

welchen keine regelmäßigen Blutzuckerkontrollen möglich sind, empfohlen (ADA 2018a).

Das Monitoring des Blutzuckers erfolgt je nach Therapieform und dem individuellen Zustand des/der Patienten/in unterschiedlich oft (Fowler & Rayman 2010; Füchtenbusch 2012). Internationale Guidelines empfehlen bei Patienten/innen, welche Nahrung zu sich nehmen, eine Blutzuckerkontrolle vor den Mahlzeiten. Bei Patienten/innen, welche keine Nahrung zu sich nehmen, sollte alle 4-6 Stunden eine Blutzuckerkontrolle erfolgen (ADA 2018a; Umpierrez et al. 2012). Weiters empfiehlt die ADA regelmäßige Blutzuckerkontrollen (alle 30 Minuten bis alle 2 Stunden) bei Patienten/innen, welche eine intravenöse Insulintherapie erhalten (ADA 2018a).

Das Point-of-Care Testing (POCT), zu Deutsch die patientennahe Labordiagnostik, ist die effizienteste Methode zur Blutzuckermessung im Krankenhaus. Die Blutzuckermessung erfolgt direkt bei dem/der Patienten/in mit geprüften Messgeräten, welche mit dem Labor- bzw. Klinikinformationssystem verbunden sind und rasch Ergebnisse liefern (Luppa, Junker & Janger 2017; Wahl & Koschinsky 2017). POCT wird als die bevorzugte Methode für das Blutzuckermanagement im Krankenhaus empfohlen (Fowler & Rayman 2010; Umpierrez et al. 2012). Problematisch ist die Wahl von verschiedenen Probenmaterialien, da Untersuchungsergebnisse oft falsch interpretiert werden (Wahl & Koschinsky 2017). Laut der ADA können beim Blutzuckermessen mittels POCT Limitationen in Form von signifikanten Diskrepanzen zwischen kapillären, venösen und arteriellen Plasmaproben auftreten. Ein Blutzuckerwert, welcher nicht mit dem klinischen Status des/der Patienten/in korreliert, sollte daher mit konventionellen Labortests bestätigt werden (ADA 2018a). Die verwendeten Messgeräte sollten hinsichtlich Genauigkeit und Zulassung geprüft werden (ADA 2018a; Umpierrez et al. 2012).

Einen wichtigen Parameter für die Langzeit-Überwachung des Blutzuckers stellt der HbA1c-Wert dar (Hien et al. 2013). Der Wert gibt Aufschluss über den Blutzucker der ungefähr letzten drei Monate und kann voraussagend für mögliche Komplikationen herangezogen werden. Die Häufigkeit der Messung sollte von der klinischen Situation, der Therapieform und der klinischen Beurteilung abhängen. Bei

Patienten/innen mit einem gut eingestellten Typ 2 Diabetes mellitus ist eine HbA1c Bestimmung zweimal im Jahr ausreichend. Vierteljährliche Kontrollen sollten bei Patienten/innen mit Therapieänderungen oder bei Nichterreichen der Ziele durchgeführt werden (ADA 2018c). Im Krankenhaus wird eine HbA1c-Bestimmung bei allen stationären Patienten/innen mit Diabetes oder Hyperglykämie empfohlen, insofern keine Bestimmung in den letzten 3 Monaten erfolgte (ADA 2018a; Umpierrez et al. 2012). Der HbA1c-Zielbereich liegt laut Empfehlungen der ADA bei nicht schwangeren Erwachsenen bei  $< 7\%$  (53 mmol/mol) und kann je nach Situation strenger ( $< 6,5\% = 48$  mmol/mol) oder weniger streng ( $< 8\% = 64$  mmol/mol) festgelegt werden (ADA 2018c).

### **1.3.2 Insulintherapie**

Vor allem im Krankenhaus stellt Insulin oft die effektivste Wahl zur glykämischen Kontrolle dar (ADA 2018a; Fowler & Rayman 2010).

Bei Patienten/innen mit Typ 1 Diabetes mellitus ist das Insulin lebensnotwendig. Bei Patienten/innen mit Typ 2 Diabetes mellitus besteht eine Indikation zur Insulintherapie, „wenn durch diätetische Maßnahmen und orale Antidiabetika das individuelle Therapieziel nicht erreicht wird oder Kontraindikationen gegen orale Antidiabetika bestehen“ (Lechleitner et al. 2016, Seite 54).

Insgesamt gibt es folgende verschiedene Insuline (Bretzel 2011), welche sich hinsichtlich ihrer Wirkdauer und ihrem Wirkprofil unterscheiden (Usadel & Wahl 2013):

- Rasch und sehr kurzwirksames Insulin (Analoge)
- Kurz wirkendes Insulin (Humaninsulin, sog. Normalinsulin)
- Intermediär wirkendes Insulin (NPH-Insulin, sog. Basalinsulin)
- Lang wirkendes Insulin (Analoge, Basalinsulin)
- Dual wirkendes Kombinations- (Misch-) Insulin

Folgende Therapieformen können grundsätzlich unterschieden werden (Lechleitner et al. 2016):

- **Die konventionelle Insulintherapie:** Bei dieser Therapieform werden Insulindosis sowie Abfolge und Größe der Mahlzeit vorgegeben. Das verwendete Mischinsulin wird meist zweimal täglich zu bestimmten Zeiten verabreicht (Lechleitner et al. 2016; Rinninger & Greten 2010; Usadel & Wahl 2013).
- **Die intensivierte konventionelle Insulintherapie:** Bei der Basis-Bolus-Therapie wird versucht, die Insulinsekretion einer gesunden Bauchspeicheldrüse mittels basaler und prandialer Insulingaben nachzuahmen. Das Basal-Insulin wird unabhängig von den Mahlzeiten ein- bis zweimal am Tag verabreicht. Das Bolus-Insulin wird vor den Hauptmahlzeiten entsprechend der Nahrungszufuhr, den aktuellen Blutzuckerwerten und der geplanten körperlichen Aktivität gegeben (Rinninger & Greten 2010; Usadel & Wahl 2013).
- **Insulinpumpentherapie:** Das Basis-Bolus-Prinzip bildet die Grundlage für die kontinuierliche subkutane Insulintherapie mittels Pumpe. „In der Pumpe befindet sich ausschließlich Normal- oder Analoginsulin. [...] Die Basalrate wird stündlich abgegeben. Zu den Mahlzeiten wird zusätzlich durch Knopfdruck ein Bolus injiziert“ (Usadel & Wahl 2013, Seite 695).
- **Kombination von Insulin mit oralen Antidiabetika (OAD):** Zusätzlich zur Insulintherapie können Patienten/innen mit oralen Antidiabetika therapiert werden. Bei Patienten/innen mit Typ 2 Diabetes mellitus kann beispielsweise eine Basalinsulin unterstützte orale Therapie oder eine Mischinsulin unterstützte orale Therapie angeordnet werden (Lechleitner et al. 2016).

Im Krankenhaus werden für Patienten/innen mit Diabetes mellitus fixe Insulinregime von der ADA empfohlen, wobei Regime mit Insulinanaloga oder Humaninsulin zu ähnlicher Blutzuckerkontrolle führen. Um Hyperglykämien zu korrigieren, wird die Verwendung von rasch oder kurzwirksamen Insulin vor den Mahlzeiten oder alle 4-6 Stunden, wenn keine Mahlzeit eingenommen wird oder bei enteraler bzw. parenteraler Ernährung, empfohlen. Die bevorzugte Therapieform für Patienten/innen, welche nicht schwer krank sind und oral wenig bzw. keine Nahrung zu sich nehmen, bildet das Basalinsulin oder ein Basalinsulinregime plus Bolusinsulin zur Korrektur. Für Patienten/innen mit gutem Ernährungszustand und

ohne schwere Erkrankung wird ein Basalinsulin plus Bolusinsulin zur Korrektur mit zusätzlicher Berücksichtigung der Ernährung empfohlen. Von einer alleinigen Verwendung von Korrekturschema („sliding scale insulin“) wird im stationären Krankenhaussetting dringend abgeraten (ADA 2018a).

Trotz der guten Wirksamkeit zählt Insulin zu den Hoch-Risiko-Medikamenten (ISMP 2014) und kann bei falschem Gebrauch zu schwerwiegenden unerwünschten Ereignissen für den/die Patienten/in führen (Cox & Ferner 2009; Fowler & Rayman 2010). So können beispielsweise gefährliche Hypoglykämien oder Hyperglykämien die Folge sein (Fowler & Rayman 2010). Dies wird auch in einer Untersuchung bestätigt, in der die Insulinbehandlung mit einem vierfachen Anstieg des Risikos für eine Hypoglykämie verbunden wird (Akirov et al. 2018).

Neben dem vom Gesundheitspersonal teilweise fehlenden Wissen und der fehlenden Erfahrung für den richtigen Insulingebrauch treten vor allem Fehler in der Insulinverordnung und der Insulinverabreichung auf (Fowler & Rayman 2010; Lamont et al. 2010). Insbesondere die Insulinverordnung wird hinsichtlich dem Auftreten zahlreicher Fehler als risikoreich bezeichnet (Cox & Ferner 2009; Rushmer & Voigt 2008). Die National Patient Safety Agency (NPSA) erhielt von 2003-2009 insgesamt 3.881 Berichte über falsche Insulindosen. Abkürzungen in der Insulinverordnung sowie Fehler beim Verwenden der Insulinspritzen führten zu schweren Schäden und endeten in manchen Fällen tödlich (Lamont et al. 2010). Beim National Diabetes Inpatient Audit, welches in England und Wales durchgeführt wird, wurde im Jahr 2016 verzeichnet, dass fast die Hälfte der Patienten/innen (46%), welche während ihres stationären Aufenthaltes ein Insulin erhielten, einen Insulinfehler hatten (NDIA 2017).

### **1.3.3 Kosten**

Diabetes mellitus stellt eine große wirtschaftliche Belastung dar (Seuring, Archangelidi & Suhrcke 2015). Nicht nur die Patienten/innen selbst, auch die Gesundheitssysteme und die Länder sind davon betroffen. Die IDF schätzt die gesamten Gesundheitsausgaben für Diabetes im Jahr 2017 weltweit auf 727 Milliarden US-Dollar (IDF 2017). Den größten Kostenpunkt stellen hier vor allem die

ambulante Versorgung sowie die stationäre Krankenhausversorgung in Form von direkten medizinischen Kosten dar (WHO 2016).

Patienten/innen mit Diabetes mellitus haben für gewöhnlich mehrere stationäre Aufenthalte (Jiang et al. 2003) und sind durchschnittlich länger im Krankenhaus, was für über 40% sämtlicher auf Diabetes mellitus zurückzuführenden Gesundheitsausgaben verantwortlich ist (ADA 2013). Eine weitere Studie belegt, dass für 30% der Patienten/innen mit Diabetes, welche bereits einen Krankenhausaufenthalt hatten, ein zweiter oder mehrere Aufenthalte folgten, welche zu über 50% der gesamten stationären Aufenthalte und der Krankenausgaben beitrugen (Jiang et al. 2003). Die Wahrscheinlichkeit einer Krankenhauseinweisung auf Grund eines Infektes ist bei Patienten/innen mit Diabetes doppelt so hoch im Vergleich zu Patienten/innen ohne Diabetes (Korbel & Spencer 2015).

In einer Untersuchung der Diabetesausgaben von fünf europäischen Ländern konnte gezeigt werden, dass die medizinische Behandlung von diabetesbezogenen Komplikationen einen signifikanten Anteil der direkten Kosten im stationären Krankenhaussetting begründet (Kanavos, van den Aardweg & Schurer 2012). Ähnliche Ergebnisse konnte eine Studie in australischen Krankenhäusern erzielen. Patienten/innen mit komorbidem Diabetes mellitus waren signifikant länger im Krankenhaus und verursachten erhöhte Kosten (Karahalios et al. 2018).

#### **1.4 Diabeteskurve im Krankenhaus**

Die Diabeteskurve stellt die Hauptdokumentationsform der Diabetestherapie im Krankenhaus dar. Sie wird für Therapieanordnung sowie Therapieanpassung, Dokumentation, Kommunikation, Interpretation sowie Insulinverordnung und Insulinverabreichung verwendet. Als interdisziplinäre Kommunikationsplattform arbeiten mehrere Berufsgruppen des Gesundheitspersonals mit der Diabeteskurve. Vor allem Form und Inhalt der Diabeteskurve sind daher von großer Bedeutung (Christofidis et al. 2012).

### **1.4.1 Probleme und Empfehlungen der Dokumentation**

Wie bereits erwähnt, haben Patienten/innen mit Diabetes ein hohes Risiko für schwerwiegende Medikationsfehler im Krankenhaus (Breuker et al. 2017). Insulin kann als Hoch-Risiko-Medikament (ISMP 2014) bei falschem Gebrauch zu unerwünschten Ereignissen führen (Cox & Ferner 2009; Fowler & Rayman 2010). Insbesondere können dabei Fehler in der Insulinverordnung sowie der Insulinverabreichung verzeichnet werden (Fowler & Rayman 2010). Die Fehler können hierbei in unterschiedlichen Formen vorkommen. Beispielsweise können Insulindosen nicht verabreicht, also ausgelassen werden, falsche Insulindosen durch fehlerhafte Verwendung von Insulinspritzen verabreicht werden, fehlerhafte Verordnung von Name, Dosis oder Typ des Insulins erfolgen, Abkürzungen in der Insulinverordnung verwendet werden, unleserliche Handschriften vorkommen usw. (Christofidis et al. 2012; Fowler & Rayman 2010; Lamont et al. 2010; Rushmer & Voigt 2008). Insuline mit ähnlichen Namen, wie z.B. Humalog® und Humalog Mix 25®, können zu Fehlern in der Insulinverordnung führen. Abkürzungen wie z.B. „U“ als englische Bezeichnung für „units“, die Insulineinheiten, können irrtümlich als 0 gelesen werden und in der Insulinverabreichung zu einer Überdosierung führen (Fowler & Rayman 2010). In der Praxis berichtet eine typische Schadensmeldung von einem solchen Beispiel: Die Verordnung von „10 units“ Basalinsulin wurde von zwei qualifizierten Pflegepersonen als „100 units“ gelesen und auch in dieser Dosis verabreicht. Der/Die Patient/in wurde folglich dementsprechend behandelt, verstarb jedoch auf der Notfallstation (Lamont et al. 2010).

Die Empfehlungen aus internationalen Guidelines sprechen klar für eine standardisierte Dokumentation des Diabetesmanagements (ADA 2018a; Fowler & Rayman 2010; Umpierrez et al. 2012). Die Dokumentation von Insulinverordnung, Insulinverabreichung, Blutzuckerwerten sowie der Behandlung von Hypoglykämien sollte gemeinsam auf einem separaten eigenständigen Dokumentationsblatt, der Diabeteskurve, erfolgen. Welches Insulin wann und zu welchem Zweck verabreicht wurde, sollte dadurch klar sein (Fowler & Rayman 2010). Weiters wird eine elektronische Verordnung von Medikamenten empfohlen, um Medikationsfehler zu vermeiden und die Effizienz der Verabreichung von Medikamenten zu erhöhen (ADA 2018a; Fowler & Rayman 2010). Für die Zukunft werden computerbasierte

klinische strukturierte Systeme zur Entscheidungsunterstützung für das Diabetesmanagement im Krankenhaus empfohlen (ADA 2018a).

Die National Patient Safety Agency weist darauf hin, dass sowohl papierbasierte als auch elektronische Diabeteskurven im Krankenhaus hinsichtlich dem Design sicherer gestaltet werden sollen (Lamont et al. 2010). Unterschiede im Design von Diabeteskurven könnten die Qualität der Versorgung von Patienten/innen mit Diabetes mellitus beeinflussen (Christofidis et al. 2012). Aus einer australischen Untersuchung von 25 Beobachtungskurven geht hervor, dass das Design der Kurve einen signifikanten Effekt auf die Fehlerrate hat. Beobachtungskurven mit einem besseren Design hatten weniger Fehler zu verzeichnen (Horswill et al. 2010). Ähnlich dieser Untersuchung ist davon auszugehen, dass Änderungen im Design von Diabeteskurven auch die Fehlerrate auf Diabeteskurven positiv beeinflussen.

#### **1.4.2 Projekte zur Optimierung der Diabetesversorgung**

Bisherige Projekte zur Optimierung der Diabetesversorgung im Krankenhaus konnten große Verbesserungen erzielen. Im Folgenden werden drei Projekte näher beschrieben, wobei in den ersten beiden Untersuchungen durch die Entwicklung und Implementierung einer neuen Diabeteskurve und im dritten Projekt durch Qualitätsaudits Verbesserungen in der Diabetesversorgung erreicht werden konnten.

**Schottland:** Eine Untersuchung in einem Universitätslehrkrankenhaus in Schottland identifizierte Risiken in der Behandlung von stationären Patienten/innen mit subkutanem Insulin. Neben abnormen Blutzuckermessungen, welche manchmal übersehen oder fehlinterpretiert wurden, unerwünschten Ereignissen durch Hypoglykämie-management und Insulinverabreichungsfehlern, wurde vor allem die Verordnung von Insulin als Schlüssel-Risikobereich identifiziert. Qualitätsverbesserungsinitiativen wurden gestartet, um Probleme im Diabetesmanagement für stationäre Patienten/innen, welche subkutan Insulin erhielten, aufzudecken und zu reduzieren bzw. zu vermeiden. Die vorhandene Diabeteskurve, welche von verschiedenen Berufsgruppen als auch Patienten/innen verwendet wurde, war entscheidend für das Diabetesmanagement und wurde als

Schlüsselkomponente für eine Veränderung identifiziert. Ein evidenzbasiertes „Care Cluster“ wurde basierend auf Guidelines entwickelt, welches folgende Elemente beinhaltet: Identifikation des/der Patienten/in, akkurate Insulinverordnung, Insulinverabreichung, Hypoglykämie-management sowie detaillierte Beschreibung der Insulinhilfsmittel. Die Elemente dieses „Care Clusters“ für subkutane Insulintherapie wurden in die Entwicklung einer neuen Diabeteskurve eingebunden. Die anschließende Implementierung der neuen Diabeteskurve erfolgte durch Zusammenarbeit der involvierten Berufsgruppen sowie mittels der „Plan-Do-Study-Act“ Methode. Dabei wurde die Implementierung zuerst im Kleinen getestet und anfängliche Veränderungen bzw. Ergebnisse wurden dann in den weiteren Schritten berücksichtigt. Im Laufe von neun Monaten konnte keine Veränderung bei der Insulinverordnung verzeichnet werden (84% vs. 87%), wohingegen Verbesserungen für alle anderen Parameter des „Care Clusters“ erzielt wurden. Die Identifikation der Patienten/innen verbesserte sich von 94% auf 100%, die Dokumentation der Insulinverabreichung steigerte sich von 75% auf 97%, das Hypoglykämie-management verbesserte sich von 85% auf 94% und die Verbesserung der Beschreibung der Insulinhilfsmittel ist mit einer Steigerung von 11% auf 100% evident (Rushmer & Voigt 2008).

**Australien:** Durch das häufige Auftreten von inadäquaten Blutzuckerkontrollen, Hypoglykämien sowie Insulinfehlern veranlasste die Australian Commission on Safety and Quality in Health Care (ACSQHC) die Entwicklung einer nationalen standardisierten Diabeteskurve. Ähnlich der Reduktion von Medikationsfehlern bei standardisierten Fieberkurven, könnte durch eine Standardisierung der Diabeteskurve die Möglichkeit für Fehler in der Verordnung und Verabreichung von Insulin reduziert werden. Mehrere Staaten und Territorien sowie öffentliche und private Krankenhäuser schlugen vor, die Kontrolle des Blutzuckers als nationales Sicherheits- und Qualitätsmerkmal zu sehen (Australian Commission on Safety and Quality in Health Care 2017). In einer ersten Aufgabenanalyse wurden 37 australische Diabeteskurven analysiert und Empfehlungen für die Entwicklung einer neuen Diabeteskurve abgeleitet. Die Blutzuckerkontrolle, die Insulinverordnung sowie die Insulinverabreichung wurden dabei als die drei Hauptbereiche auf der Diabeteskurve identifiziert (Christofidis et al. 2012). Die neue nationale Diabeteskurve wurde auf Basis der Diabeteskurve für subkutanes Insulin vom

Queensland „Department of Health“ entwickelt. Sie wurde mehrmals durch Ratschläge und Überprüfungen von Expertengruppen, heuristische Analysen, Beratungen und Pilotversuche im Krankenhaus modifiziert und verbessert. Die Pilotierung einer aktuellen Version der neuen Diabeteskurve wurde in sechs Krankenhäusern in Form von zwei Audits untersucht. Die Daten wurden einmal vor der Einführung der neuen Diabeteskurve (Prä-Audit) und einmal nachdem die neue Diabeteskurve in Verwendung war (Post-Audit) erhoben. Die Evaluierung der Implementierung zeigte 35 Verbesserungen in der Insulinverordnung und dem Diabetesmanagement durch die neue Diabeteskurve, wobei die meisten mit einem direkten Benefit für die Patienten/innen assoziiert werden konnten. Die Blutzuckerkontrolle konnte verbessert werden und das Auftreten von Hyperglykämien oder Hypoglykämien war weniger wahrscheinlich bei Patienten/innen, bei denen die neue Diabeteskurve verwendet wurde. Weiters konnten Verbesserungen hinsichtlich der Klarheit der schriftlichen Verordnungen von Routineinsulin, Korrekturinsulin als auch telefonischen Verordnungen erzielt werden. Sechs Schwerpunktbereiche mit negativen Veränderungen wurden durch die Implementierung identifiziert, welche jedoch die Sicherheit der Patienten/innen nicht beeinflussten, z.B. Abnahme der Handzeichen bei der Verordnung von Routineinsulin oder Abnahme von dokumentierter Zeit bei der Insulinverabreichung. Durch die Ergebnisse der Evaluierung konnte die Hypothese unterstützt werden, dass durch die Verwendung einer standardisierten Diabeteskurve für Verordnung und Verabreichung von subkutanem Insulin und für die Erfassung von Blutzuckerwerten, kombiniert mit einer geplanten Implementierung sowie einer Schulung, sowohl die Insulinverordnungsfehler als auch die Insulinverabreichungsfehler reduziert werden konnten und keine schlechtere Kontrolle der Blutzuckerwerte auftrat (Australian Commission on Safety and Quality in Health Care 2017).

**England und Wales:** Das National Diabetes Inpatient Audit (NDIA) ist ein jährliches Snapshot Audit zur Diabetesversorgung in Krankenhäusern in England und Wales. Das Audit misst die Qualität der Diabetesversorgung von Patienten/innen mit Diabetes mellitus während des Krankenhausaufenthaltes und hat eine Verbesserung der Qualität zum Ziel. Folgende Fragen wurden beim letzten Audit beantwortet: Konnten Risiken von vermeidbaren Komplikationen durch das

Diabetesmanagement verringert werden? Hatte der stationäre Aufenthalt einen Schaden für den/die Patienten/in zur Folge? Hatten Patienten/innen positive Erfahrungen mit dem stationären Aufenthalt? Hat sich die Qualität der Versorgung und das Feedback der Patienten/innen in den letzten Jahren verändert? Das bereits sechste Audit aus dem Jahr 2016 wurde in verschiedenen Krankenhäusern an ernannten Tagen in England und Wales durchgeführt. Das Team sammelte mittels drei papier-basierten Fragebögen Daten zu Krankenhauscharakteristika inklusive Personalstruktur, klinischen Patienten/innen-Daten sowie Feedback von Patienten/innen. Alle Patienten/innen mit Diabetes mellitus, welche mindestens 24 Stunden oder länger stationär auf teilnehmenden Stationen aufgenommen wurden, wurden in das Audit eingeschlossen. Insgesamt nahmen 209 Krankenhausstandorte am Audit teil und Daten von 15.774 stationären Patienten/innen mit Diabetes mellitus wurden analysiert. Die wichtigsten Ergebnisse kurz zusammenfassend wurden hinsichtlich der Blutzuckerkontrolle die Kriterien für einen „good diabetes day“ auf weniger der Hälfte der Tage eines typischen Krankenhausaufenthaltes bei stationären Patienten/innen mit Insulintherapie erreicht. Für 38% der Patienten/innen mit Diabetes mellitus war ein Medikationsfehler während des stationären Aufenthaltes zu verzeichnen. Seit 2011 konnte ein Rückgang der Verordnungsfehler und ein Anstieg der Managementfehler verzeichnet werden. In der Prävalenz der Hypoglykämie Episoden wurde ein Rückgang von 26% auf 20% seit 2011 festgestellt. Trotz der erreichten Verbesserungen in der stationären Versorgung von Diabetikern/innen ist Spielraum für weitere Verbesserungen vorhanden. Empfehlungen zu Verbesserungen, welche auf den Ergebnissen von früheren Audits basierten, wurden zudem für die Praxis vorgeschlagen (NDIA 2017; NHS Digital 2017).

### **1.4.3 Qualitätsparameter für die Diabeteskurve**

Aus den bisherigen in der Literatur identifizierten Untersuchungen (Australian Commission on Safety and Quality in Health Care 2017; NDIA 2017; Rushmer & Voigt 2008) konnten folgende wichtige Qualitätsparameter für Diabeteskurven identifiziert werden, welche auch in dieser Arbeit berücksichtigt wurden:

- Patienten/innen-Identifikation
- Insulinverordnung (Name, Dosis, Zeitpunkt, Handzeichen)
- Insulinverabreichung (Name, Dosis, Zeitpunkt, Handzeichen)
- Blutzuckerkontrolle („good diabetes day“, Blutzuckermessfrequenz)
- Hypoglykämie-Management
- Hyperglykämie-Management

## **1.5 Ausgangslage am LKH-Univ. Klinikum Graz**

### **1.5.1 Diabetesrelevante Zahlen**

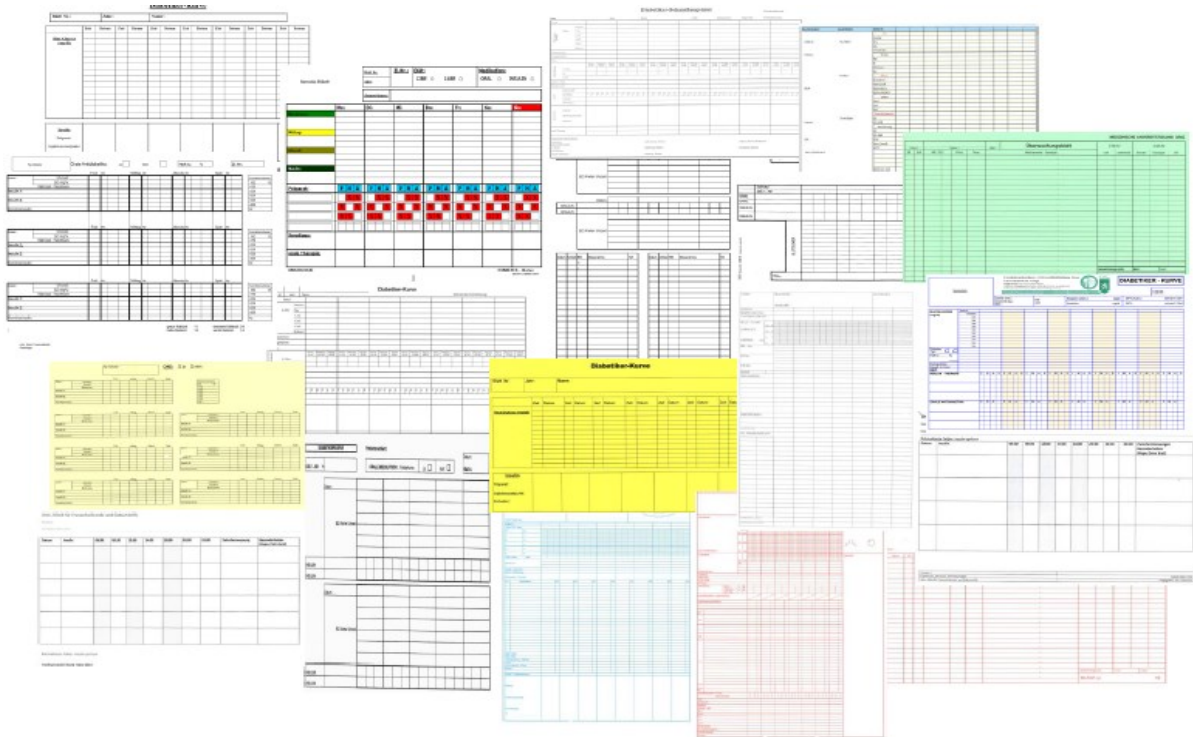
Das LKH-Univ. Klinikum Graz umfasst 1.535 systemisierte Betten aufgeteilt auf 19 Universitätskliniken mit 38 Klinischen Abteilungen (LKH-Univ. Klinikum Graz 2017). Eine Erhebung von diabetesrelevanten Zahlen aus dem Jahr 2014 zeigte folgende Ergebnisse: Am LKH-Univ. Klinikum Graz wurden 6.883 stationäre Patienten/innen mit Diabetes relevanter Hauptdiagnose und/oder Zusatzdiagnose versorgt. Dies entspricht 8% aller 91.241 stationären Patienten/innen im Jahr 2014. Im Durchschnitt blieben Patienten/innen mit Diabetes mellitus bis zu zwei Tage länger im Krankenhaus im Vergleich zu Patienten/innen ohne Diabetes (6,9 vs. 4,6 Tage). Im Jahr 2014 wurden insgesamt 219.769 Blutzuckermessungen mittels Point-of-Care Testing durchgeführt. Dies entspricht 602 Messungen pro Tag. Unter den 219.769 Blutzuckermessungen wurden 329 hypoglykämische Blutzuckerwerte unter 40 mg/dl verzeichnet. Die intrahospitale Mortalitätsrate von Diabetikern/innen lag bei 1,9%, während die der Nicht-Diabetiker/innen bei 1,2% lag (Kopanz et al. 2018; Plank 2015).

### **1.5.2 Entwicklung einer neuen Diabeteskurve**

Zur Optimierung der Diabetesversorgung wurde am LKH-Univ. Klinikum Graz im Jahr 2015 das Projekt „Diab-Curve“ initiiert, um die Qualität und die Risiken der in Verwendung befindlichen Diabeteskurven zu identifizieren und in weiterer Folge eine neue Diabeteskurve zu entwickeln.

Im ersten Schritt wurde zur Beurteilung der Strukturqualität eine Evaluierung der aktuell in Verwendung befindlichen Diabeteskurven auf 39 Allgeminstationen des

LKH-Univ. Klinikums Graz durchgeführt. Dabei wurde eine hohe Variabilität von 20 verschiedenen Diabeteskurven identifiziert (Abbildung 1), welche historisch gewachsen ist (Kopanz et al. 2018; Plank 2015).



**Abbildung 1: Heterogenität der Diabeteskurven am LKH-Univ. Klinikum Graz**

Die 20 Kurven unterschieden sich folgendermaßen: Acht Kurven waren exklusiv für Insulintherapie bestimmt, fünf kombinierte Kurven für Insulin und andere Therapieformen wurden identifiziert, in drei Fällen diente das Überwachungsblatt als Dokument für die Insulintherapie und viermal war die Diabeteskurve in die Fieberkurve integriert. Verschiedene Parameter zur Strukturqualität wurden erhoben. So bestand beispielsweise auf 10% der Kurven (n=2) ein vordefiniertes Feld für eine Paraphierung der Insulinverordnung mittels ärztlichem Handzeichen. Keine der Kurven hatte z.B. Angaben zum Vorgehen bei einer Hypoglykämie, usw. (Kopanz et al. 2015, 2018; Plank 2015). Eine detaillierte Anführung aller Ergebnisse wäre an dieser Stelle zu ausführlich.

Im zweiten Schritt wurden 123 ausgefüllte Diabeteskurven von stationären Patienten/innen mit Diabetes mellitus hinsichtlich Dokumentations- und Behandlungsqualität analysiert. 45% der Diabeteskurven waren korrekt ausgefüllt,

d.h. die Diabeteskurven waren ohne Verordnungs- oder Managementfehler für Insulin und orale Antidiabetika. Die Verordnungsfehler traten im Vergleich zu den Managementfehlern häufiger auf (48% vs. 16%). Diabeteskurven von Patienten/innen mit Typ 2 Diabetes mellitus, welche Insulin erhielten, hatten im Vergleich zu Patienten/innen, welche nur mit oralen Antidiabetika behandelt wurden, mehr Verordnungs- und Managementfehler ( $p < 0,01$ ). Insgesamt wurden acht hypoglykämische Episoden ( $BZ < 72$  mg/dl) dokumentiert, wovon zwei schwere Hypoglykämien ( $BZ < 54$  mg/dl) waren (Kopanz et al. 2018; Plank 2015). Auch hier wurden viele weitere Parameter erhoben, wobei eine Anführung dieser Ergebnisse auch an dieser Stelle zu ausführlich wäre.

Im dritten Schritt wurde basierend auf den Ergebnissen der beiden ersten Schritte sowie internationalen und lokalen Standards (Christofidis et al. 2012; Fowler & Rayman 2010; Horswill et al. 2015; Rushmer & Voigt 2008) eine neue einheitliche papier-basierte Diabeteskurve (Abbildung 2, Anhang 1) von einem interdisziplinären Team in einem iterativen Prozess entwickelt. Auf der neuen Diabeteskurve können insgesamt fünf Tage abgebildet werden. Felder für Dokumentation von Patienten/innen-Identifikation, Blutzuckerkontrolle, Insulinverordnung, Insulinverabreichung sowie Korrektur-Insulin wurden geschaffen. Die Blutzuckerwerte werden semigraphisch entsprechend der farblich vordefinierten Bereiche eingetragen, wodurch relevante Blutzuckerabweichungen, wie Hypoglykämien oder Hyperglykämien, rasch erkannt werden können. Jeden Tag kann für den/die Patienten/in eine individuelle Blutzuckermessfrequenz angeordnet werden. Felder für Handzeichen und Zeitpunkte wurden sowohl für Insulinverordnung als auch für Insulinverabreichung geschaffen und die beiden Bereiche wurden getrennt, um mehr Transparenz zu schaffen. Felder für Kommentare, wie beispielsweise zur Dokumentation von Behandlungen einer Hypoglykämie, wurden ebenso generiert wie ein integriertes Korrekturschema, Verweise zum Entlassungsmanagement und Möglichkeiten zur Dokumentation der Vortherapie. Auf der Rückseite der Diabeteskurve wurden Empfehlungen hinsichtlich Erstmaßnahmen bei Hypoglykämie, Vorgehen bei Hyperglykämie sowie eine Korrekturschema-Hilfe für kurzwirksames Insulin angeführt (Kopanz et al. 2016, 2018; Plank 2015).



## **1.6 Theoretischer Rahmen**

Der theoretische Rahmen dieser Arbeit orientiert sich am Qualitätsbegriff von Donabedian. Eine Beurteilung der Qualität im Gesundheitswesen muss nach Donabedian mehrere Faktoren berücksichtigen. Er unterscheidet dabei drei Kategorien: „Struktur“, „Prozess“ und „Ergebnis“ (Donabedian 1988; Polit & Beck 2008).

- **Strukturqualität:** Die Struktur umfasst das Setting, in welchem die Versorgung erfolgt. Dazu zählen materielle Ressourcen, menschliche Ressourcen sowie die Organisationsstruktur.
- **Prozessqualität:** Der Prozess beschreibt, was in der täglichen Versorgung getan wird. Dies beinhaltet die Aktivitäten von Patienten/innen und die Aktivitäten vom Gesundheitspersonal.
- **Ergebnisqualität:** Das Ergebnis umfasst den Effekt der Versorgung auf den Gesundheitsstatus der Patienten/innen. Dieser beinhaltet auch Verbesserungen im Wissen der Patienten/innen, Änderungen im Gesundheitsverhalten der Patienten/innen sowie die Zufriedenheit der Patienten/innen mit der Versorgung.

(Donabedian 1988)

In dieser Arbeit wird die Strukturqualität anhand der Leerformen der Diabeteskurven beurteilt. Die Prozess- und die Ergebnisqualität entsprechen der Dokumentations- und Behandlungsqualität und werden anhand der ausgefüllten Diabeteskurven erhoben.

## **1.7 Ziele und Forschungsfragen**

Das Ziel dieser Arbeit ist die Evaluierung der Struktur-, Dokumentations- und Behandlungsqualität der neu implementierten Diabeteskurve im Vergleich zu den alten Diabeteskurven bei Patienten/innen mit Insulintherapie auf Stationen der Universitätsklinik für Innere Medizin (UKIM).

Folgende Forschungsfrage lässt sich aus dem Ziel ableiten und wird in dieser Arbeit beantwortet:

Welche Unterschiede gibt es hinsichtlich der Struktur-, Dokumentations- und Behandlungsqualität der neuen Diabeteskurve im Vergleich zu den alten Diabeteskurven bei Patienten/innen mit Insulintherapie auf Stationen der Universitätsklinik für Innere Medizin?

## **2 Material und Methoden**

### **2.1 Design und Setting**

In dieser Arbeit wurde eine monozentrische retrospektive Evaluierung von Diabeteskurven und der glykämischen Kontrolle von Diabetiker/innen mit Insulintherapie in stationärer Betreuung durchgeführt. In einem Vorher-Nachher Vergleich wurden die alten Diabeteskurven und die neue Diabeteskurve hinsichtlich Struktur-, Dokumentations- und Behandlungsqualität evaluiert.

Die Evaluierung der Diabeteskurven erfolgte auf folgenden neun Bettenstationen der Universitätsklinik für Innere Medizin am LKH-Univ. Klinikum Graz:

- Klinische Abteilung für Angiologie
- Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie
- Klinische Abteilung für Gastroenterologie und Hepatologie
- Klinische Abteilung für Hämatologie
- Klinische Abteilung für Nephrologie
- Klinische Abteilung für Onkologie
- Klinische Abteilung für Pulmonologie
- Klinische Abteilung für Rheumatologie und Immunologie
- Universitäre Palliativmedizinische Einrichtung assoziiert zur Klinischen Abteilung für Onkologie

Die Evaluierung der Struktur-, Dokumentations- und Behandlungsqualität der Diabeteskurven wurde bei der Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz eingereicht und mit einem positiven Votum bestätigt (EK-Nummer: 29-153 ex 16/17).

### **2.2 Evaluierung „Alt“ versus „Neu“**

Nach der Entwicklung der neuen Diabeteskurve und somit mit dem Abschluss des Projektes „Diab-Curve“ erfolgte die Implementierung der neuen Diabeteskurve sowie deren Evaluierung im Rahmen des Folgeprojektes „Diab-Curve-to-go“, welches im Auftrag der Anstaltsleitung des LKH-Univ. Klinikums Graz von einem

interdisziplinären Projektteam, bestehend aus einem Arzt, einem Qualitätsmanager, einer diplomierten Gesundheits- und Krankenpflegerin (DGKP) und zwei wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen, durchgeführt wurde. Die Evaluierung der alten und der neuen Diabeteskurven erfolgte dabei im Zeitraum Q1 2015 bis Q4 2017 und war auf allen Klinischen Abteilungen gleich aufgebaut. Die Evaluierung der alten Diabeteskurven erfolgte vor der Implementierung der neuen Diabeteskurve und die Evaluierung der neuen Diabeteskurve erfolgte nach der Implementierung der neuen Diabeteskurve. Im Folgenden wird die Implementierung sowie die Evaluierung der Struktur-, Dokumentations- und Behandlungsqualität näher beschrieben.

### **2.2.1 Implementierung der neuen Diabeteskurve**

Für die Implementierung der neuen Diabeteskurve wurde ein Schulungskonzept entwickelt und dafür relevante Dokumente (Checkliste, Poster, Folder sowie Schulungshandbuch) vom Projektteam erstellt (Anhang 2-5). Im Folgenden erfolgt eine Beschreibung der Implementierung.

Um eine erste Orientierung hinsichtlich der vorhandenen Struktur- und Prozessqualität des Diabetesmanagements auf den einzelnen Stationen zu erhalten, wurde gemeinsam mit der Stationsleitung und/oder dem/der Diabetesbeauftragten eine vom Projektteam entwickelte Checkliste (Anhang 2) ausgefüllt. Inhalte, welche folglich bei der Schulung berücksichtigt wurden, waren z.B. Personalstruktur, Stations-Meetings, Aufgabenverteilung bei der Dokumentation der Diabeteskurve, Dokumentation von Hypoglykämie. Bei dieser ersten Kontaktaufnahme erfolgte auch die Terminkoordination für die Schulung der neuen Diabeteskurve.

Die Schulung der neuen Diabeteskurve erfolgte durch das Projektteam. Jede Station erhielt eine eigene Schulung, in welcher Ärzten/innen und Pflegepersonen die neue Diabeteskurve gemeinsam vorgestellt wurde. Im Sinne von „Learning by Doing“ wurde die neue Diabeteskurve in Form von ausgedachten Praxisbeispielen dem Gesundheitspersonal präsentiert und sie konnten durch unmittelbare Anwendung die Beispiele auf der neuen Diabeteskurve dokumentieren. Raum und

Zeit für Fragen und Unklarheiten war gegeben. Die Dauer der Schulung orientierte sich an den zeitlichen Ressourcen der Stationen und dauerte 45 bis 60 Minuten. Für jede Schulung wurde ein Protokoll inkl. einer Liste der Teilnehmer/innen angelegt und die Ärzte/innen erhielten für den Besuch der Schulung einen DFP-Punkt.

Als Ausfüllhilfe für die neue Diabeteskurve wurden Poster (Anhang 3) sowie Folder (Anhang 4) entwickelt, welche bei der Schulung verteilt wurden. Zusätzlich erstellte das Projektteam ein Schulungshandbuch (Anhang 5) zur neuen Diabeteskurve. Anhand von Praxisbeispielen wurden darin verschiedene Situationen abgebildet und die richtige Dokumentation sowie Verwendung der neuen Diabeteskurve erläutert. In der Praxis aufgetretene Fragen, wie z.B. „Was mache ich, wenn ich mehr als fünf Blutzuckerwerte an einem Tag gemessen habe?“, wurden ebenso im Schulungshandbuch beantwortet. Das Schulungshandbuch wurde im Intranet des LKH-Univ. Klinikums Graz hochgeladen und steht jedem/jeder Mitarbeiter/in zur Verfügung.

### **2.2.2 Evaluierung der Strukturqualität**

Für die Evaluierung der Strukturqualität der Diabeteskurven wurde die subjektive Wahrnehmung des Gesundheitspersonals hinsichtlich der Struktur der leeren Diabeteskurven erhoben. Ein Vorher-Nachher Vergleich wurde durchgeführt, bei welchem die subjektiven Wahrnehmungen der alten Diabeteskurven mit den subjektiven Wahrnehmungen der neuen Diabeteskurve gegenübergestellt wurden. Dafür wurden sowohl Ärzte/innen als auch Pflegepersonen der neun Bettenstationen der Klinischen Abteilungen befragt.

### **2.2.3 Evaluierung der Dokumentations- und Behandlungsqualität**

Für die Evaluierung der Dokumentations- und Behandlungsqualität der Diabeteskurven wurden die ausgefüllten Diabeteskurven analysiert und ein Vorher-Nachher Vergleich wurde durchgeführt. Dabei wurden die Patienten/innen-Daten der alten Diabeteskurven den Patienten/innen-Daten der neuen Diabeteskurven gegenübergestellt. Die Diabeteskurven, welche für die Evaluierung der Implementierung herangezogen wurden, wurden routinemäßig bei stationär

aufgenommenen Patienten/innen mit Diabetes mellitus geführt und waren zum Zeitpunkt der Evaluierung bereits ausgefüllt.

Eingeschlossen wurden Diabeteskurven von Patienten/innen, welche eine Insulintherapie erhielten und welche auf einer der neun Bettenstationen der Klinischen Abteilungen für mindestens einen vollständigen Tag in stationärer Betreuung waren. Ausgeschlossen wurden Patienten/innen auf Ambulanzen, Intensivstationen, Überwachungsstationen sowie Tageskliniken.

Im ersten Schritt wurden entsprechend der Fallzahlplanung (siehe Kapitel 2.4.1) je nach Verfügbarkeit bis zu 15 ausgefüllte alte Diabeteskurven pro Klinischer Abteilung vor Implementierung der neuen Diabeteskurve erhoben. Im zweiten Schritt wurden je nach Verfügbarkeit bis zu 15 ausgefüllte neue Diabeteskurven pro Klinischer Abteilung nach der Implementierung der neuen Diabeteskurve für die Evaluierung erhoben.

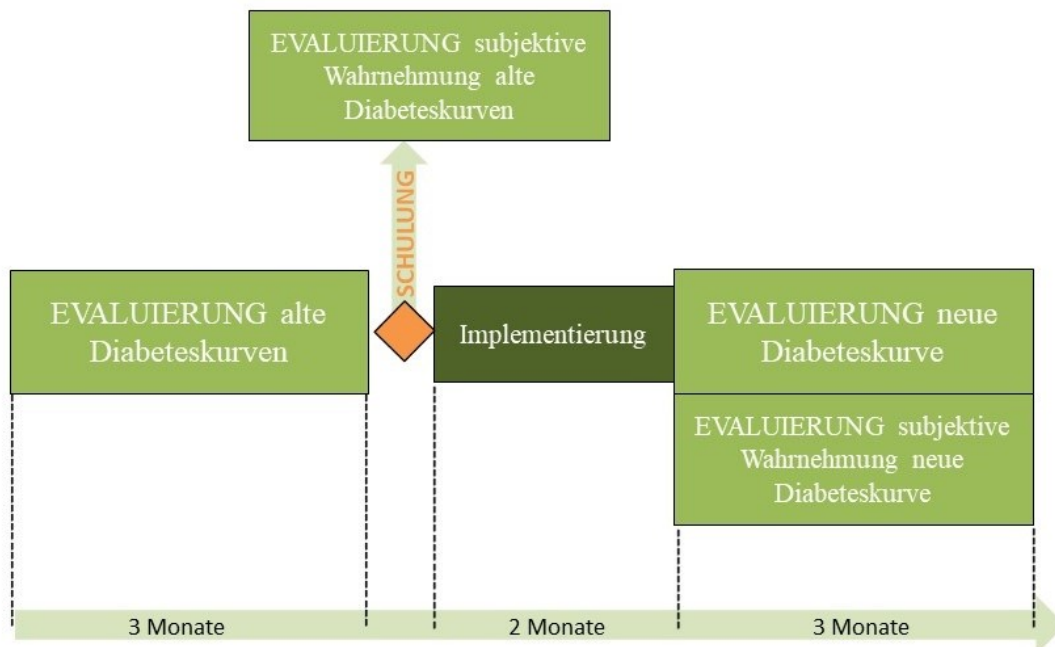
## **2.3 Datenerhebung**

### **2.3.1 Erhebung der Strukturqualität**

Für die Datenerhebung der subjektiven Wahrnehmung der Strukturqualität der alten Diabeteskurven und der neuen Diabeteskurve wurde vom Projektteam ein Fragebogen entwickelt. Dabei wurden für den Vorher-Nachher Vergleich dieselben Parameter für die subjektive Beurteilung der Struktur der alten Diabeteskurven und der neuen Diabeteskurve herangezogen (Anhang 6 und Anhang 7). Verschiedene Parameter wurden anhand einer 4-teiligen Likert-Skala („1“ = trifft nicht zu bis „4“ = trifft zu) vom Gesundheitspersonal bewertet.

Der Fragebogen wurde im Rahmen der Implementierung an das Gesundheitspersonal verteilt. Vor der Implementierung der neuen Diabeteskurve wurde der Fragebogen zur Evaluierung der subjektiven Wahrnehmung der Strukturqualität der alten Diabeteskurven an das ärztliche und pflegerische Gesundheitspersonal im Rahmen der Schulung zur neuen Diabeteskurve zu Beginn verteilt. Der Fragebogen zur Evaluierung der subjektiven Wahrnehmung der Strukturqualität der neuen Diabeteskurve wurde in einem Zeitabstand von

mindestens zwei Monaten nach der Implementierung der neuen Diabeteskurve an das Gesundheitspersonal verteilt (Abbildung 3). Die ausgefüllten Fragebögen wurden vom Projektteam eingesammelt und liegen in anonymisierter Form vor.



**Abbildung 3: Ablauf der Evaluierung**

### 2.3.2 Erhebung der Dokumentations- und Behandlungsqualität

Die Datenerhebung der Dokumentations- und Behandlungsqualität der ausgefüllten alten und neuen Diabeteskurven erfolgte nach den Methoden des National Diabetes Inpatient Audit aus England und Wales (NDIA 2017). Vom Projektteam wurde ein Evaluierungsbogen entwickelt (Anhang 8 und Anhang 9), welcher auf den identifizierten Qualitätsparametern für Diabeteskurven (siehe Kapitel 1.4.3), den Methoden der NDIA (NDIA 2013), Elementen der ACSQHC (Christofidis et al. 2012) sowie der gültigen Richtlinie „Sicherheit bei Verordnung und Verabreichung von Medikamenten“ des LKH-Univ. Klinikums Graz (LKH-Univ. Klinikum Graz 2014) beruht. Für den Vorher-Nachher Vergleich wurden dieselben Parameter für die Evaluierung der Dokumentations- und Behandlungsqualität der alten und der neuen Diabeteskurven herangezogen. Beim Evaluierungsbogen der neuen Diabeteskurve wurden zusätzlich noch weitere Fragen hinzugefügt, um den Ausfüllungsgrad der neuen Diabeteskurve besser zu analysieren.

Die Datenerhebung der Dokumentations- und Behandlungsqualität der alten Diabeteskurven erfolgte pro Klinischer Abteilung innerhalb von drei Monaten vor der Schulung der neuen Diabeteskurve. Die Datenerhebung der Dokumentations- und Behandlungsqualität der neuen Diabeteskurve erfolgte pro Klinischer Abteilung in einem Zeitraum von zwei bis fünf Monaten nach der Implementierung der neuen Diabeteskurve (Abbildung 3).

Dabei wurden die ausgefüllte Diabeteskurve, die Fieberkurve und der Entlassungsbrief des/der Patienten/in kopiert und anschließend mittels des Evaluierungsbogens retrospektiv analysiert. Der Evaluierungszeitraum pro Patient/in beschränkte sich dabei auf die ersten sieben Tage des stationären Aufenthalts. Eine zusätzliche Extraktion der POCT-Blutzuckerwerte und der HbA1c-Werte aus dem klinischen Informationssystem erfolgte vom Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation.

Für die Insulinverabreichungsfehler (primärer Endpunkt) und die Insulinverordnungsfehler (sekundärer Endpunkt) wurden zudem zwei Audits durchgeführt. Die Diabeteskurven wurden dabei zweimal anhand der definierten Parameter mittels des Evaluierungsbogens in unterschiedlicher Weise evaluiert:

- Im ersten Audit wurden die alten sowie die neuen Diabeteskurven im Sinne von „ist alles korrekt ausgefüllt“ beurteilt. D.h. sobald beispielsweise einmal ein Handzeichen bei der Insulinverabreichung fehlte, wurde dies als Fehler gezählt.
- Im zweiten Audit wurden die alten sowie die neuen Diabeteskurven nochmals im Sinne von „ist die Insulintherapie nachvollziehbar“ beurteilt.

Grund dafür ist, dass sich die alten Diabeteskurven und die neue Diabeteskurve strukturell hinsichtlich der Felder für Insulinverordnung und Insulinverabreichung unterscheiden:

Beispielsweise erfolgte auf einer alten Diabeteskurve die Insulintherapie in einem Kästchen. Eine klare strukturelle Trennung der Insulinverordnung und Insulinverabreichung war nicht vorhanden (Abbildung 4).

INSULIN	Präparat		
	Injektionszeitpunkt		
	Einheiten		

**Abbildung 4: Struktur der Insulintherapie auf einer alten Diabeteskurve**

Bei der neuen Diabeteskurve gibt es eine klare strukturelle Trennung zwischen Insulinverordnung und Insulinverabreichung (Abbildung 5).

Verabreichung	Zeit verabreicht	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
		HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ
		HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ
		HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ
Anordnung I.E.s.c.	Präparate	Arzt	Früh	Mittag	Abend	Spät	Arzt	Früh	Mittag	Abend	Spät	

**Abbildung 5: Struktur der Insulintherapie auf der neuen Diabeteskurve**

Auf Grund der strukturellen Unterschiede der Dokumentationsmöglichkeit der Insulintherapie auf den alten Diabeteskurven und der neuen Diabeteskurve wurden unter Verwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit (Audit 2) folgende Kriterien für beide Kurventypen angewandt:

- Bei Angabe des Namens und der Dosis des Insulinpräparates an einer Stelle der Diabeteskurve wurde die Nachvollziehbarkeit des Namens und der Dosis angenommen.
- Bei Fehlen nur einzelner Handzeichen bei sonst gegebener klarer Dokumentation der Insulinverabreichung wurde die Nachvollziehbarkeit des Handzeichens bei der Insulinverabreichung angenommen.
- Bei Ausweisung eines Zeitpunktes für die Blutzuckermessung in Zusammenhang mit der Insulinverabreichung wurde die Nachvollziehbarkeit des Zeitpunktes der Insulinverabreichung angenommen.

## **2.4 Statistik**

### **2.4.1 Fallzahlplanung**

Für den primären Endpunkt wurde eine Fallzahlplanung von Frau Dipl.-Ing. Dr. Regina Riedl vom Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation durchgeführt. Dabei wurde ein Chi-Quadrat-Test herangezogen, um die Unterschiede hinsichtlich der Qualität der alten und der neuen Diabeteskurven zu überprüfen. Insgesamt wurden 93 alte Diabeteskurven und 93 neue Diabeteskurven benötigt, um eine 20% Verbesserung der Insulinverabreichungsfehler zu erhalten (Power=80%, zweiseitiges Signifikanzniveau=0,05, Ausgangsfehlerrate=79%). Pro Klinischer Abteilung wurden je nach Verfügbarkeit bis zu 15 alte Diabeteskurven und bis zu 15 neue Diabeteskurven erhoben. Die maximale Fallzahl von 270 Diabeteskurven sollte dabei nicht überschritten werden.

### **2.4.2 Datenauswertung**

Die Datenauswertung der Strukturqualität erfolgte mittels des EvaSys-Programms (Electric Paper 2013) durch die Stabsstelle Qualitäts- und Risikomanagement des LKH-Univ. Klinikums Graz.

Die Datenauswertung der Dokumentations- und Behandlungsqualität erfolgte mittels des Statistikprogrammes IBM SPSS Statistics 23 (IBM Analytics 2018) unter Unterstützung des Instituts für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation.

Die Daten wurden zuerst mittels deskriptiver Statistik zusammengefasst. Für numerische Daten wurden – abhängig von der Verteilung – Mittelwerte, Standardabweichungen, Mediane und Quartile berechnet. Kategorische Daten wurden als absolute und relative Häufigkeiten dargestellt. Die Anzahl der alten Diabeteskurven und der neuen Diabeteskurven mit Insulinverabreichungsfehlern (primärer Endpunkt) wurde mittels Qui-Quadrat-Test verglichen.

### **2.4.3 Datenmanagement und Datenschutz**

Die Daten der subjektiven Wahrnehmung des Gesundheitspersonals zur Strukturqualität der alten und der neuen Diabeteskurve wurden mittels papierbasierten Fragebögen anonymisiert erhoben. Die erhobenen Daten wurden

automatisiert eingelesen und mittels EvaSys-Programm ausgewertet (Electric Paper 2013).

Die Daten der Dokumentations- und Behandlungsqualität wurden anhand der ausgefüllten Diabeteskurven erhoben. Zum Schutz der Vertraulichkeit der Patienten/innen wurden den Datensätzen der ausgefüllten Diabeteskurven „Subject Numbers“ zugeordnet. Durch die Pseudonymisierung und die Zugriffsbeschränkung wurde das Risiko des Bekanntwerdens der sensiblen Patienten/innen-Daten minimiert. Die erhobenen Daten wurden zuerst in ein Excel-Dokument eingegeben, um danach mit dem Statistikprogramm IBM SPSS Statistics 23 ausgewertet zu werden (IBM Analytics 2018). Um Vollständigkeit, Korrektheit und Genauigkeit der Dateneingabe zu prüfen und zu gewährleisten, erfolgte eine interne Qualitätskontrolle mittels 4-Augen-Prinzip.

## **2.5 Endpunkte**

### **2.5.1 Primärer Endpunkt**

Der primäre Endpunkt ist die Anzahl der alten Diabeteskurven versus der neuen Diabeteskurven mit Insulinverabreichungsfehler bei Patienten/innen mit Insulintherapie. Folgende Kriterien wurden in Anlehnung an die Insulinfehler aus dem NDIA (NDIA 2013) für die Beurteilung der Insulinverabreichungsfehler neu gebildet:

- Name des Insulins nicht vollständig/lesbar/nachvollziehbar angegeben
- Dosisangabe (Höhe) unklar
- Insulin wurde bei Verabreichung nicht abgezeichnet
- Zeitpunkt der Verabreichung nicht klar dokumentiert

Sobald ein Kriterium erfüllt ist, liegt ein Insulinverabreichungsfehler vor.

### **2.5.2 Sekundäre Endpunkte**

#### **2.5.2.1 Strukturqualität**

- Übersichtlichkeit der Diabeteskurve bzgl. Anordnung und Verabreichung
- Vorhandensein eines Korrekturschemas

- Übersichtlichkeit der Felder für die Dokumentation der Blutzuckerwerte
- Ausreichend Platz für Insulinanordnungen auf der Diabeteskurve
- Nachvollziehbarkeit von Insulinanordnung und Verabreichung
- Genügend Platz für Dokumentation der Behandlung bei Hypoglykämie
- Handzeichen bei Anordnung und Verabreichung
- Möglichkeit alle relevanten Informationen bzgl. Blutzuckermanagements abzubilden
- Schwierigkeiten bzgl. Verantwortlichkeiten Pflege-Arzt

### **2.5.2.2 Dokumentations- und Behandlungsqualität**

#### **Charakteristika der Patienten/innen**

##### **Allgemeine Charakteristika der Patienten/innen**

- Anzahl der weiblichen/männlichen Patienten/innen
- Altersverteilung der Patienten/innen
- Anzahl der Patienten/innen mit einer elektiven/akuten Aufnahme
- Hauptaufnahmegründe der Patienten/innen
- Anzahl der Nächte im Krankenhaus
- Ethnischer Hintergrund der Patienten/innen
- Anzahl der Patienten/innen mit Selbstmanagement

##### **Diabetesbezogene Charakteristika der Patienten/innen**

- Diabetestyp der Patienten/innen
- Vorherrschende Therapieregime der Patienten/innen
- Dokumentierte Diabetesbegleiterkrankung der Patienten/innen
- Anzahl der diabetischen Ketoazidosen nach stationärer Aufnahme
- Mittlerer HbA1c-Wert

#### **Insulinfehler**

##### **Insulinverordnungsfehler**

- Insulin wurde nicht vorgeschrieben
- Name des Insulins nicht vollständig/lesbar/nachvollziehbar angegeben
- Dosisangabe (Höhe) unklar

- Einheit wurde unklar geschrieben
- Insulin oder Verordnungskurve wurde von der verordnenden Person nicht unterzeichnet
- Insulin wurde zur falschen Zeit verabreicht/verordnet

### **Insulinmanagementfehler**

- Insulin wurde nicht erhöht, wenn Blutzucker anhaltend > 198 mg/dl und eine bessere Kontrolle für Patient/in angemessen ist
- Insulin wurde bei unerklärlichem Blutzucker < 72 mg/dl nicht reduziert
- Unangemessenes Absetzen von Insulin/OAD nach einer hypoglykämischen Episode

### **Blutzucker**

#### **Auswertung POCT-Blutzuckerwerte**

- Anzahl der POCT-Blutzuckerwerte
- Mittlerer Blutzuckerwert
- Mittlere Blutzuckermessfrequenz
- Anzahl der Blutzuckermessungen an Tag 1, Tag 2, etc.

#### **Hypoglykämie-Management**

- Anzahl der Blutzuckerwerte < 54 mg/dl, 54-71 mg/dl
- Dokumentierte Hypoglykämie-Behandlungen bei Blutzuckerwerten < 54 mg/dl, 54-71 mg/dl
- Anzahl der Blutzuckerwerte < 54 mg/dl, die eine parenterale Glukosegabe oder Gabe von Glukagon notwendig machten
- Tageszeitliche Verteilung der Hypoglykämien (< 72 mg/dl, < 54 mg/dl)

#### **Blutzuckerkontrolle**

- Anzahl der „good diabetes days“ (Tage, an denen die Häufigkeit der Blutzuckermessungen passend ist und höchstens ein Wert > 198 mg/dl und kein Wert < 72 mg/dl ist innerhalb der ersten sieben Tage des stationären Aufenthalts (NDIA 2017))

- Verletzungskriterien für „good diabetes days“
- Anzahl der Tage mit Blutzuckermessungen innerhalb der ersten sieben Tage
- Anzahl der Tage mit adäquater Blutzuckermessfrequenz (gemäß NDIA sollte bei Patienten/innen mit Insulintherapie zwei- oder mehrmals täglich und bei Patienten/innen mit Basal Bolus Insulin oder instabilem Diabetes viermal täglich Blutzucker gemessen werden (NDIA 2017))

### **Diabeteskurven spezifische Fragen**

- Anzahl der Diabeteskurven mit korrekter Patienten/innen-Identifikation
- Anzahl der Diabeteskurven mit korrekter Angabe vom Datum
- Anzahl der Diabeteskurven mit dokumentiertem HbA1c-Wert
- Anzahl der Diabeteskurven auf welchen ein Vermerk für die Fieberkurve dokumentiert ist

### **Weitere Endpunkte zur neuen Diabeteskurve**

- Anzahl der Diabeteskurven mit dokumentiertem Diabetestyp, GFR-Wert, Vortherapie
- Anzahl der Diabeteskurven mit ausgefülltem Feld Bemerkung/Kommentare
- Anzahl der Diabeteskurven mit angekreuztem Feld Entlassungsmanagement
- Anzahl der Diabeteskurven mit angeordnetem Korrekturschema
- Anzahl der Diabeteskurven mit dokumentierter Zeit der BZ-Messung
- Anzahl der Diabeteskurven, auf denen die BZ-Werte den vordefinierten Bereichen richtig zugeordnet wurden
- Verteilung der Art der angeordneten BZ-Messfrequenz
- Anzahl der Tage mit angeordneter BZ-Messfrequenz

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Strukturqualität

Insgesamt beantworteten 84 Personen den Fragebogen zur Strukturqualität der alten Diabeteskurven und 153 Personen den Fragebogen zur Strukturqualität der neuen Diabeteskurve (Tabelle 1).

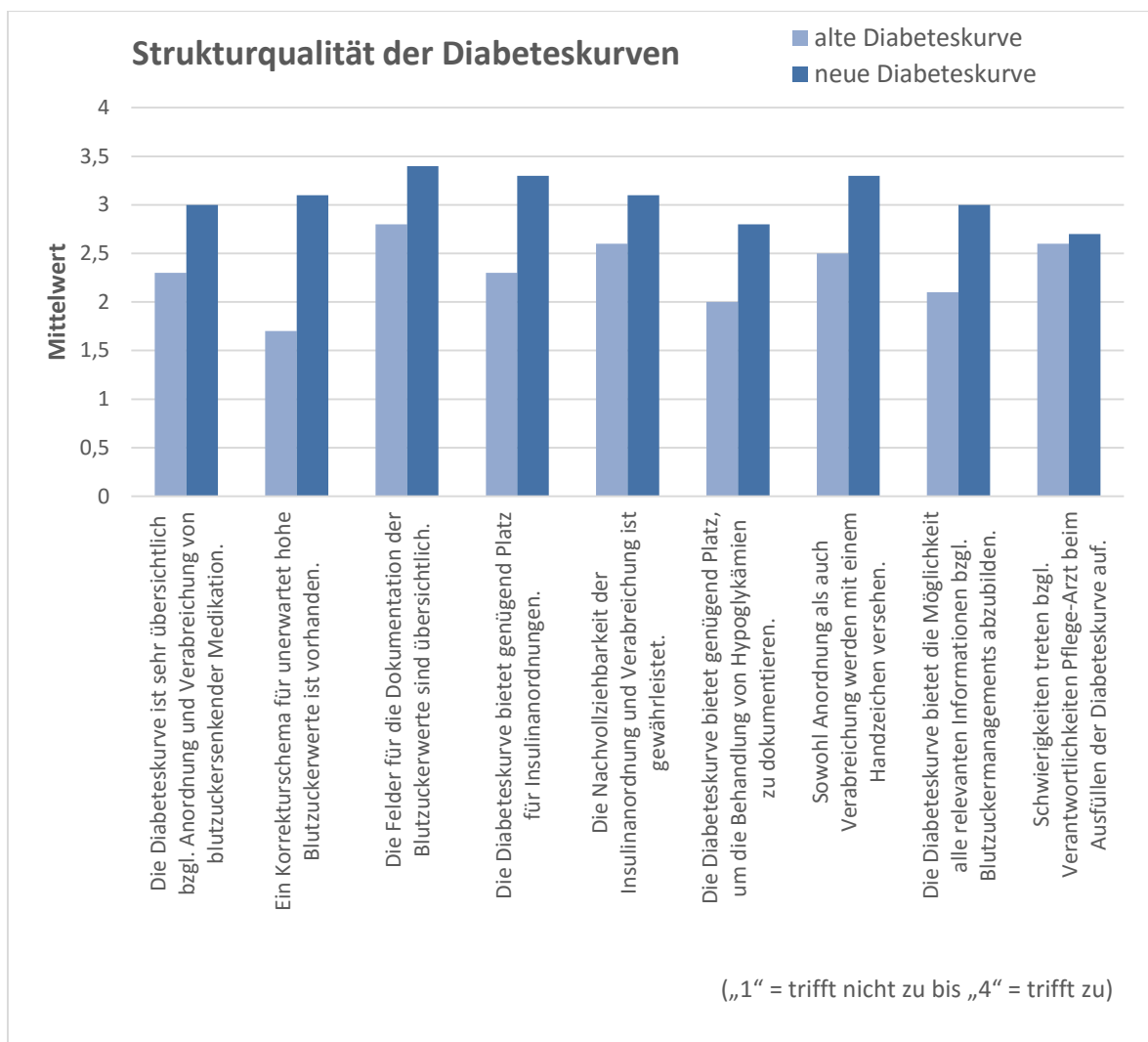
**Tabelle 1: Auflistung des Gesundheitspersonals (n)**

Berufsgruppe	Fragebogen zur Strukturqualität der alten Diabeteskurven	Fragebogen zur Strukturqualität der neuen Diabeteskurve
Pflegehelfer/innen	3	17
DGKP	29	106
Ärzte/innen	51	28
Nicht bekannt	1	2

Wie in Abbildung 6 ersichtlich ist, wurde die Struktur der neuen Diabeteskurve anhand der 4-teiligen Likert-Skala („1“ = trifft nicht zu bis „4“ = trifft zu) vom Gesundheitspersonal besser wahrgenommen als die Struktur der alten Diabeteskurven.

Die neue Diabeteskurve wurde im Gesamten übersichtlicher hinsichtlich der Anordnung und Verabreichung von blutzuckersenkender Medikation empfunden ( $2,3 \pm 1$  vs.  $3 \pm 0,9$ ). Die größte Verbesserung verzeichnete die neue Diabeteskurve im integrierten Korrekturschema ( $1,7 \pm 1$  vs.  $3,1 \pm 1$ ). Die Felder für die Dokumentation der Blutzuckerwerte wurden auf der neuen Diabeteskurve übersichtlicher wahrgenommen ( $2,8 \pm 1$  vs.  $3,4 \pm 0,8$ ). Die neue Diabeteskurve bot im Vergleich zu den alten Diabeteskurven genügend Platz für Insulinanordnungen ( $2,3 \pm 1$  vs.  $3,3 \pm 0,8$ ) sowie für die Dokumentation der Behandlung von Hypoglykämien ( $2 \pm 0,9$  vs.  $2,8 \pm 0,9$ ). Die Nachvollziehbarkeit der Insulinanordnung und der Insulinverabreichung war auf der neuen Diabeteskurve im Vergleich zu den alten Diabeteskurven besser ( $2,6 \pm 0,9$  vs.  $3,1 \pm 0,8$ ). Sowohl Insulinanordnung als auch Insulinverabreichung wurden auf der neuen Diabeteskurve eher mit einem Handzeichen versehen ( $2,5 \pm 1,2$  vs.  $3,3 \pm 0,8$ ). Die neue Diabeteskurve wurde auch hinsichtlich der Möglichkeit, alle relevanten Informationen bzgl.

Blutzuckermanagements abzubilden, im Vergleich zu den alten Diabeteskurven besser beurteilt ( $2,1 \pm 0,9$  vs.  $3 \pm 0,9$ ). Einzig die Schwierigkeiten bzgl. der pflegerischen und der ärztlichen Verantwortlichkeiten beim Ausfüllen der Diabeteskurve wurden durch die Implementierung der neuen Diabeteskurve als annähernd gleichbleibend empfunden ( $2,6 \pm 1$  vs.  $2,7 \pm 1,1$ ).



**Abbildung 6: Subjektive Wahrnehmung des Gesundheitspersonals zur Strukturqualität der Diabeteskurven**

Die verschiedenen befragten Berufsgruppen des Gesundheitspersonals haben hinsichtlich der subjektiven Wahrnehmung zur Strukturqualität der alten Diabeteskurven und der neuen Diabeteskurve in den folgend angeführten Parametern die größten Unterschiede in der Beurteilung erzielt.

In der Beurteilung der Strukturqualität der alten Diabeteskurven wurde das Korrekturschema für unerwartet hohe Blutzuckerwerte von den Ärzten/innen besser wahrgenommen im Vergleich zu den DGKP ( $1,9 \pm 1$  vs.  $1,4 \pm 0,8$ ). Eine bessere Beurteilung der Ärzte/innen im Vergleich zu den DGKP erfolgte auch beim Parameter „genügend Platz für Insulinanordnungen“ ( $2,5 \pm 1$  vs.  $1,9 \pm 0,8$ ) sowie beim Parameter „sowohl Insulinanordnung als auch Insulinverabreichung werden mit einem Handzeichen versehen“ ( $2,7 \pm 1,1$  vs.  $2,1 \pm 1,2$ ). Der Parameter hinsichtlich der „Schwierigkeiten bzgl. Verantwortlichkeiten Pflege-Arzt beim Ausfüllen der Diabeteskurve“ wurde von den DGKP besser wahrgenommen im Vergleich zu den Ärzten/innen ( $2,4 \pm 0,9$  vs.  $3 \pm 1$ ).

In der Beurteilung der Strukturqualität der neuen Diabeteskurve konnte der größte Unterschied hinsichtlich des Korrekturschemas für unerwartet hohe Blutzuckerwerte festgestellt werden. Dieser Parameter wurde in der Subgruppe der Ärzte/innen im Vergleich zu den DGKP noch besser empfunden ( $3,6 \pm 0,5$  vs.  $3 \pm 1,1$ ).

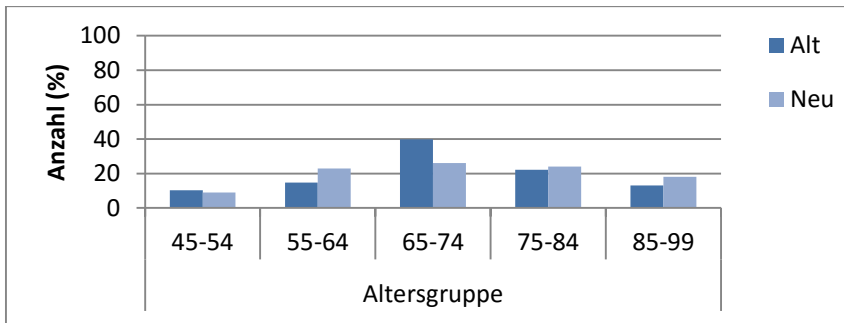
## **3.2 Dokumentations- und Behandlungsqualität**

Insgesamt wurden 108 alte Diabeteskurven und 100 neue Diabeteskurven von Patienten/innen mit Insulintherapie evaluiert. Das entspricht einer Gesamtfallzahl von 208 Diabeteskurven.

### **3.2.1 Charakteristika der Patienten/innen**

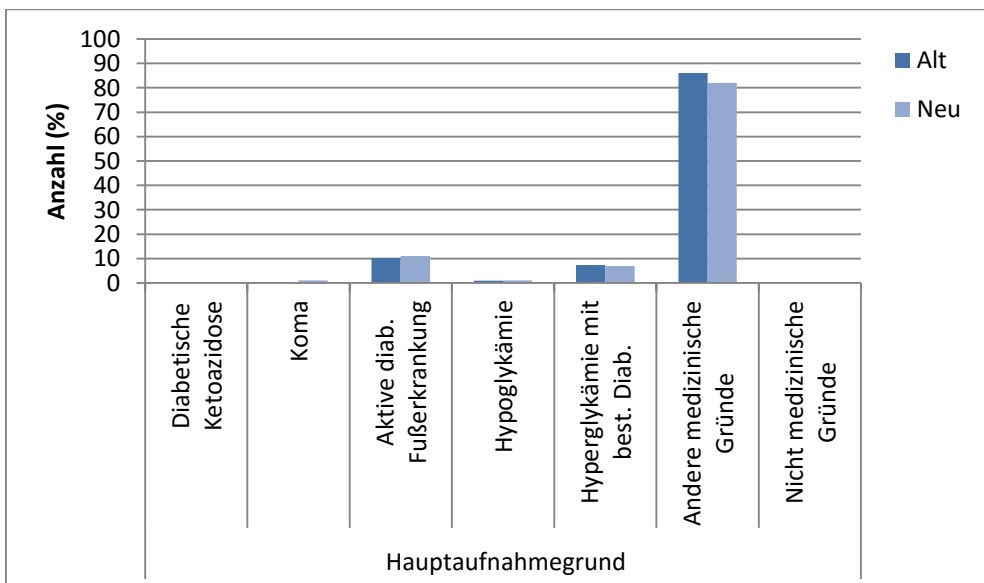
#### **3.2.1.1 Allgemeine Charakteristika der Patienten/innen**

Von den 108 Patienten/innen mit alter Diabeteskurve waren 51 weiblich und 57 männlich (47,2% vs. 52,8%). Ähnlich waren von den 100 Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve 42 weiblich und 58 männlich (42,0% vs. 58,0%). Das mittlere Alter der Patienten/innen mit alter Diabeteskurve lag bei  $71 \pm 11$  Jahren und der Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve bei  $71 \pm 12$  Jahren. In beiden Gruppen waren die meisten Patienten/innen zwischen 65-74 Jahre alt, wobei diese Altersgruppe bei den Patienten/innen mit alter Diabeteskurve im Vergleich zu den anderen Altersgruppen doppelt bzw. bis zu vierfach höher war, wie in Abbildung 7 ersichtlich ist.



**Abbildung 7: Altersgruppen der Patienten/innen**

Die stationäre Aufnahme der Patienten/innen mit alter Diabeteskurve erfolgte bei 45 Patienten/innen elektiv (41,7%) und 63 Patienten/innen wurden wegen eines Notfalls stationär aufgenommen (58,3%). Im Vergleich wurden 34 Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve elektiv (34,0%) und 66 Patienten/innen aufgrund eines Notfalls stationär aufgenommen (66,0%). Als Hauptaufnahmegründe waren bei den Patienten/innen beider Gruppen am häufigsten andere medizinische Gründe, z.B. respiratorische, kardiovaskuläre, etc. Gründe, zu verzeichnen (93 (86,1%) vs. 82 (82,0%)). Die aktive diabetische Fußkrankung (11 (10,2%) vs. 11 (11,0%)) sowie die Hyperglykämie mit bestehendem Diabetes (8 (7,4%) vs. 7 (7,0%)) bildeten weitere Hauptaufnahmegründe. Hypoglykämie, hyperosmolarer hyperglykämischer Status, diabetische Ketoazidose sowie nicht medizinische Gründe, kamen als Hauptaufnahmegrund kaum bis gar nicht vor (Abbildung 8).



**Abbildung 8: Hauptaufnahmegründe der Patienten/innen**

Die Patienten/innen mit alter Diabeteskurve verbrachten durchschnittlich 11 Nächte und die Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve durchschnittlich 9 Nächte im Krankenhaus. Sowohl die Patienten/innen mit alter Diabeteskurve als auch die Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve hatten einen kaukasischen Hintergrund (107 (99,1%) vs. 97 (97,0%)). 44 Patienten/innen mit alter Diabeteskurve und 35 Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve managten ihren Diabetes selbst (40,7% vs. 35,0%).

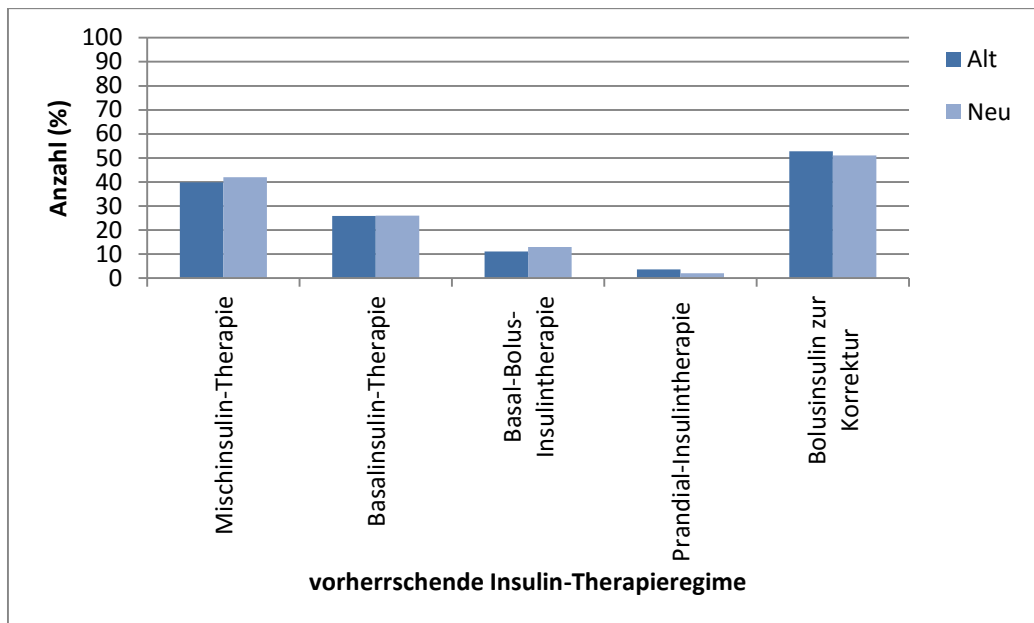
### 3.2.1.2 Diabetesbezogene Charakteristika der Patienten/innen

81 der Patienten/innen mit alter Diabeteskurve und 87 der Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve hatten einen Diabetes Typ 2 (75,0% vs. 87,0%). Die restlichen Patienten/innen hatten einen Diabetes Typ 1 (6 (5,6%) vs. 2 (2,0%)), einen anderen Diabetestyp (6 (5,6%) vs. 9 (9,0%)) oder der Diabetestyp war nicht dokumentiert (15 (13,9%) vs. 2 (2,0%)).

Die 208 Patienten/innen beider Gruppen wurden am häufigsten mit Mischinsulin behandelt, gefolgt von Basalinsulin, Basal-Bolus-Insulin sowie Prandial-Insulin. Die Hälfte der Patienten/innen beider Gruppen erhielt ein Bolusinsulin zur Korrektur (Tabelle 2, Abbildung 9).

**Tabelle 2: Therapieregime der Patienten/innen (n (%))**

	Alt	Neu
<b>Metformin</b>	14 (13,0)	15 (15,0)
<b>Sulfonylharnstoff</b>	4 (3,7)	6 (6,0)
<b>DPP4-Inhibitoren</b>	31 (28,7)	25 (25,0)
<b>Glinide</b>	0	0
<b>Alpha-Glucosidase-Inhibitoren</b>	0	0
<b>SGLT-2-Inhibitoren</b>	2 (1,9)	1 (1,0)
<b>GLP-1-Agonisten</b>	1 (0,9)	2 (2,0)
<b>Glitazone</b>	0	0
<b>Mischinsulin-Therapie</b>	43 (39,8)	42 (42,0)
<b>Basalinsulin-Therapie</b>	28 (25,9)	26 (26,0)
<b>Basal-Bolus-Insulintherapie</b>	12 (11,1)	13 (13,0)
<b>Prandial-Insulintherapie (3x tgl. Bolusinsulin)</b>	4 (3,7)	2 (2,0)
<b>Bolusinsulin zur Korrektur</b>	57 (52,8)	51 (51,0)



**Abbildung 9: Vorherrschende Insulin-Therapieregime der Patienten/innen**

Neben der Insulin-Haupttherapie wurden manche Patienten/innen mit alter Diabeteskurve als auch manche Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve zusätzlich mit oralen Antidiabetika therapiert. Die meisten Patienten/innen beider Gruppen wurden zusätzlich zur Insulintherapie mit DPP4-Inhibitoren behandelt (Tabelle 2).

Ähnlich viele Patienten/innen beider Gruppen hatten eine dokumentierte Diabetesbegleiterkrankung. Zehn Patienten/innen mit alter Diabeteskurve sowie sieben Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve erhielten eine Nierenersatz-Therapie (9,3% vs. 7,0%). 17 Patienten/innen mit alter Diabeteskurve sowie 18 Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve hatten eine diabetische Fußkrankung (15,7% vs. 18,0%). Bei keinem/keiner Patienten/in entwickelte sich nach der Aufnahme eine diabetische Ketoazidose.

Der mittlere HbA1c-Wert wurde mittels der Werte aus dem klinischen Informationssystem berechnet. Dafür wurden die HbA1c-Werte von 48 Patienten/innen mit alter Diabeteskurve und von 37 Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve herangezogen. Der mittlere HbA1c-Wert lag bei den Patienten/innen mit alter Diabeteskurve bei  $62 \pm 14$  mmol/mol und bei den Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve bei  $67 \pm 21$  mmol/mol.

## 3.2.2 Insulinfehler

### 3.2.2.1 Insulinverabreichungsfehler Audit 1

Unter Anwendung aller Möglichkeiten eines Dokumentationsfehlers war die Anzahl der Insulinverabreichungsfehler (primärer Endpunkt) bei den alten Diabeteskurven und bei den neuen Diabeteskurven im ersten Audit vergleichbar hoch (94 (87,0%) vs. 87 (87,0%)). Mittels Chi-Quadrat-Test konnte kein signifikanter Unterschied dargestellt werden ( $p=0,994$ ).

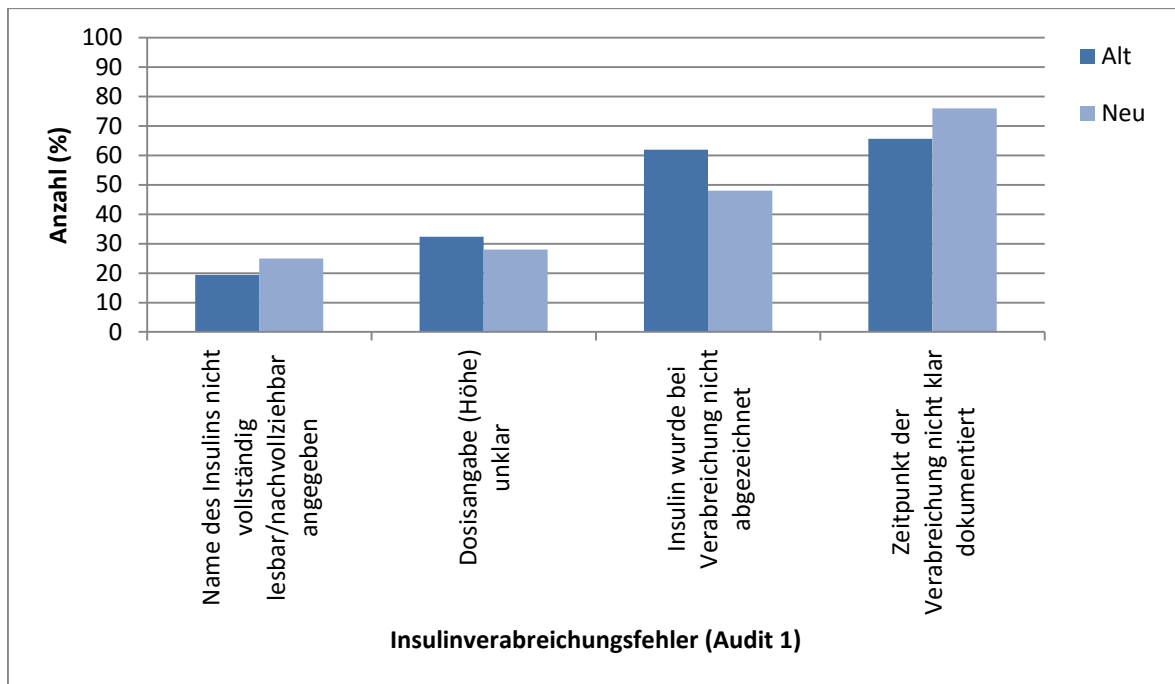
Die einzelnen Parameter der Insulinverabreichungsfehler der alten und der neuen Diabeteskurven des ersten Audits sind in Tabelle 3 sowie in Abbildung 10 dargestellt. Der größte Unterschied war hierbei beim Parameter „Insulin wurde bei der Verabreichung nicht abgezeichnet“ festzustellen. Dieser Fehler kam im Vergleich zu den neuen Diabeteskurven auf den alten Diabeteskurven häufiger vor (62,0% vs. 48,0%). Auf den neuen Diabeteskurven wurde der Name des Insulins häufiger nicht vollständig/lesbar/nachvollziehbar angegeben (19,4% vs. 25,0%) und auch der Zeitpunkt der Verabreichung wurde häufiger nicht klar dokumentiert (65,7% vs. 76,0%). Eine unklare Dosisangabe war auf den alten Diabeteskurven häufiger anzufinden (32,4% vs. 28,0%).

Ein statistisch signifikanter Unterschied konnte beim Parameter „Insulin wurde bei Verabreichung nicht abgezeichnet“ beobachtet werden ( $p=0,042$ ). Bei allen anderen Parametern gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied.

Die in der Fallzahlplanung berücksichtigte Verbesserung der Insulinverabreichungsfehler von 20% konnte nicht beobachtet werden (87,0% vs. 87,0%).

**Tabelle 3: Insulinverabreichungsfehler einzelne Parameter Audit 1 (n (%))**

Insulinverabreichungsfehler	Alt (Audit 1)	Neu (Audit 1)
Name des Insulins nicht vollständig/ lesbar/nachvollziehbar angegeben	21 (19,4)	25 (25,0)
Dosisangabe (Höhe) unklar	35 (32,4)	28 (28,0)
Insulin wurde bei Verabreichung nicht abgezeichnet	67 (62,0)	48 (48,0)
Zeitpunkt der Verabreichung nicht klar dokumentiert	71 (65,7)	76 (76,0)



**Abbildung 10: Insulinverabreichungsfehler einzelne Parameter Audit 1**

### 3.2.2.2 Insulinverabreichungsfehler Audit 2

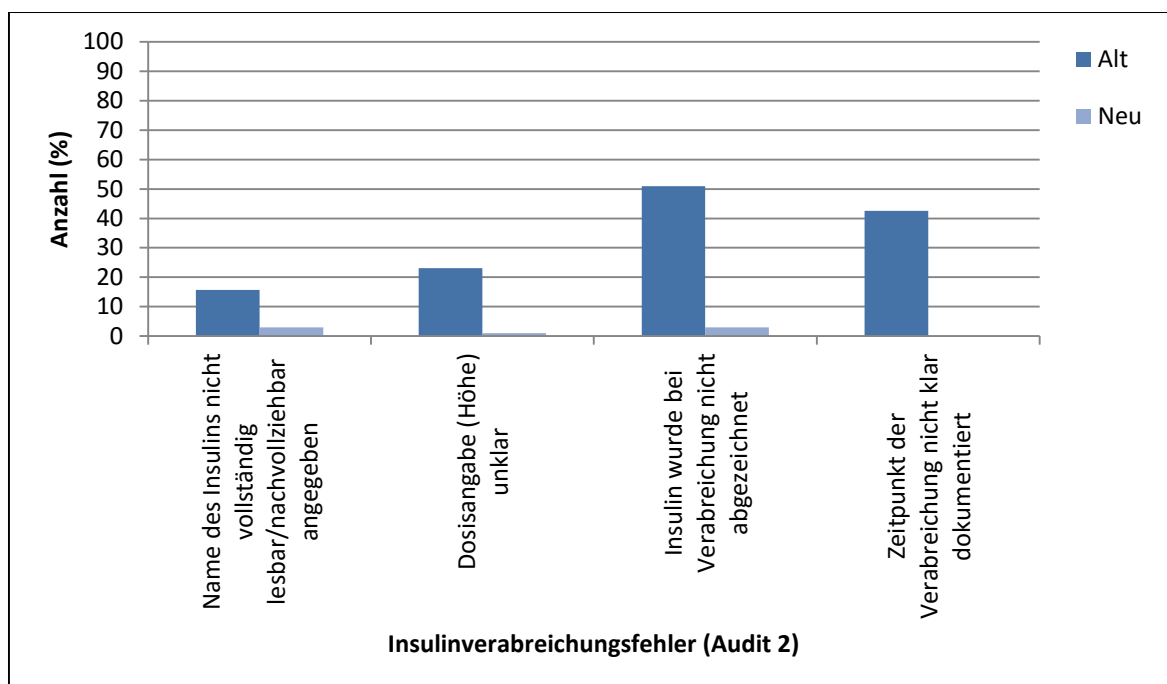
Unter Verwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit lag die Anzahl der Insulinverabreichungsfehler (primärer Endpunkt) im zweiten Audit bei den alten Diabeteskurven deutlich höher als bei den neuen Diabeteskurven (83 (76,9%) vs. 5 (5,0%)). Ein hoher statistisch signifikanter Unterschied wurde hier mittels Chi-Quadrat-Test berechnet ( $p=0,000$ ).

Die einzelnen Parameter der Insulinverabreichungsfehler der neuen Diabeteskurven des zweiten Audits waren deutlich niedriger als die betreffenden Parameter der alten Diabeteskurven (Tabelle 4, Abbildung 11). Beispielsweise konnte durch die klar dokumentierten Zeitpunkte der Blutzuckerwerte in Zusammenhang mit der Insulinverabreichung die Nachvollziehbarkeit des Zeitpunktes in der Insulinverabreichung angenommen werden und führte dadurch zu einer Reduktion der Fehlerrate dieses Parameters (46 (42,6%) vs. 0). Ein hoher statistisch signifikanter Unterschied konnte bei allen Parametern beobachtet werden. Beim Parameter „Name des Insulins nicht vollständig/lesbar/nachvollziehbar angegeben“ wurde der p-Wert mit  $p=0,002$  berechnet, bei allen anderen Parametern lag der p-Wert bei  $p=0,000$ .

Die in der Fallzahlplanung berücksichtigte Verbesserung der Insulinverabreichungsfehler von 20% konnte erreicht werden. Die Insulinverabreichungsfehler haben sich im Audit 2 um 71,9% verbessert (76,9% vs. 5,0%).

**Tabelle 4: Insulinverabreichungsfehler einzelne Parameter Audit 2 (n (%))**

Insulinverabreichungsfehler	Alt (Audit 2)	Neu (Audit 2)
Name des Insulins nicht vollständig/lesbar/nachvollziehbar angegeben	17 (15,7)	3 (3,0)
Dosisangabe (Höhe) unklar	25 (23,1)	1 (1,0)
Insulin wurde bei Verabreichung nicht abgezeichnet	55 (50,9)	3 (3,0)
Zeitpunkt der Verabreichung nicht klar dokumentiert	46 (42,6)	0



**Abbildung 11: Insulinverabreichungsfehler einzelne Parameter Audit 2**

### 3.2.2.3 Insulinverordnungsfehler Audit 1

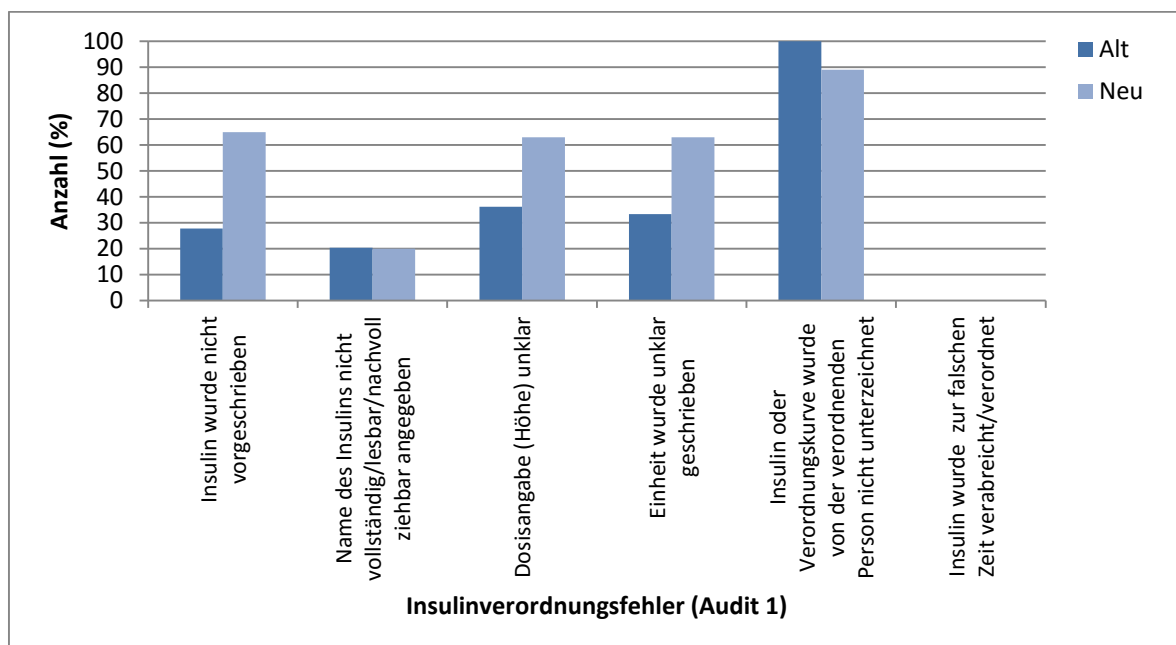
Unter Anwendung aller Möglichkeiten eines Dokumentationsfehlers waren die Insulinverordnungsfehler der alten Diabeteskurven vergleichbar hoch mit den Insulinverordnungsfehlern der neuen Diabeteskurven im ersten Audit (108 (100,0%) vs. 91 (91,0%)).

Die einzelnen Parameter der Insulinverordnungsfehler der alten Diabeteskurven und der neuen Diabeteskurven sind in Tabelle 5 sowie in Abbildung 12 ersichtlich.

Der größte Unterschied war beim Parameter „Insulin wurde nicht vorgeschrieben“ zu verzeichnen. Dieser Fehler kam auf den neuen Diabeteskurven im Vergleich zu den alten Diabeteskurven häufiger vor (27,8% vs. 65,0%). Das Handzeichen der verordnenden Person fehlte auf den alten Diabeteskurven häufiger (100,0% vs. 89,0%). Unklare Dosisangaben (36,1% vs. 63,0%) sowie unklar geschriebene Einheiten (33,3% vs. 63,0%) konnten auf den neuen Diabeteskurven häufiger identifiziert werden. Keine Fehler wurden hinsichtlich einer Insulinverabreichung oder Insulinverordnung zur falschen Zeit festgestellt.

**Tabelle 5: Insulinverordnungsfehler einzelne Parameter Audit 1 (n (%))**

Insulinverordnungsfehler	Alt (Audit 1)	Neu (Audit 1)
<b>Insulin wurde nicht vorgeschrieben</b>	30 (27,8)	65 (65,0)
<b>Name des Insulins nicht vollständig/lesbar/nachvollziehbar angegeben</b>	22 (20,4)	20 (20,0)
<b>Dosisangabe (Höhe) unklar</b>	39 (36,1)	63 (63,0)
<b>Einheit wurde unklar geschrieben</b>	36 (33,3)	63 (63,0)
<b>Insulin oder Verordnungskurve wurde von der verordnenden Person nicht unterzeichnet</b>	108 (100)	89 (89,0)
<b>Insulin wurde zur falschen Zeit verabreicht/verordnet</b>	0	0



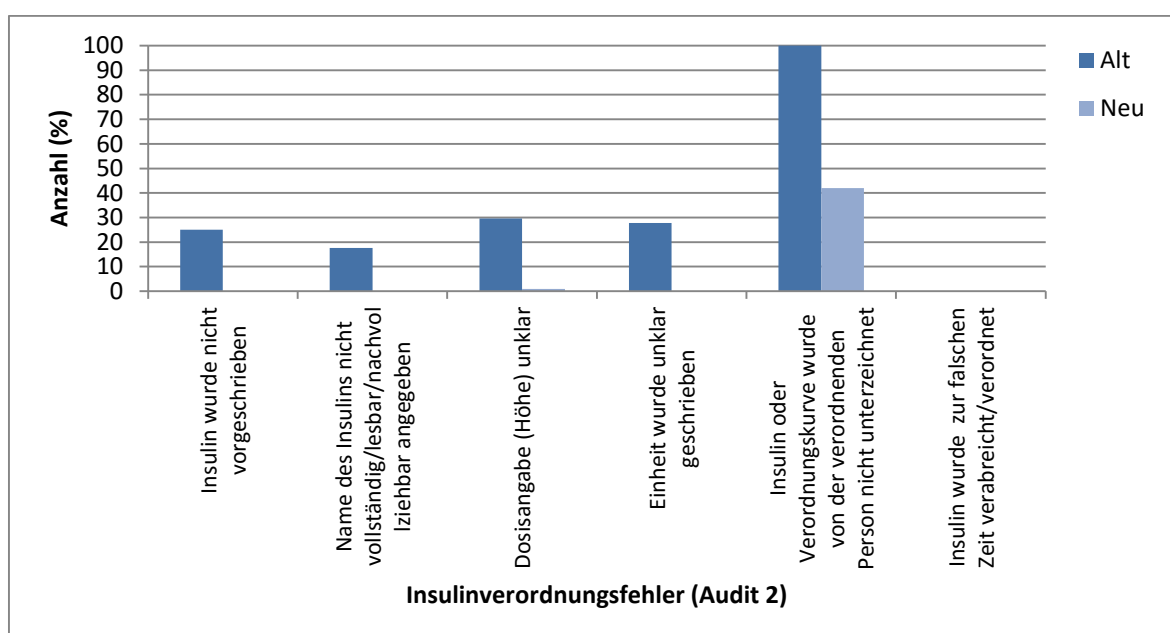
**Abbildung 12: Insulinverordnungsfehler einzelne Parameter Audit 1**

### 3.2.2.4 Insulinverordnungsfehler Audit 2

Die Insulinverordnungsfehler der alten Diabeteskurven waren im zweiten Audit unter Anwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit deutlich höher als die Insulinverordnungsfehler der neuen Diabeteskurven (108 (100,0%) vs. 42 (42,0%)). Die einzelnen Parameter der Insulinverordnungsfehler der neuen Diabeteskurven des zweiten Audits waren im Vergleich zu den betreffenden Parametern der alten Diabeteskurven deutlich niedriger bzw. meist nicht vorhanden (Tabelle 6, Abbildung 13). Einzig der Parameter „Insulin oder Verordnungskurve wurde von der verordnenden Person nicht unterzeichnet“ kam auf 42 neuen Diabeteskurven vor.

**Tabelle 6: Insulinverordnungsfehler einzelne Parameter Audit 2 (n (%))**

Insulinverordnungsfehler	Alt (Audit 2)	Neu (Audit 2)
Insulin wurde nicht vorgeschrieben	27 (25,0)	0
Name des Insulins nicht vollständig/lesbar/nachvollziehbar angegeben	19 (17,6)	0
Dosisangabe (Höhe) unklar	32 (29,6)	1 (1,0)
Einheit wurde unklar geschrieben	30 (27,8)	0
Insulin oder Verordnungskurve wurde von der verordnenden Person nicht unterzeichnet	108 (100)	42 (42,0)
Insulin wurde zur falschen Zeit verabreicht/verordnet	0	0



**Abbildung 13: Insulinverordnungsfehler einzelne Parameter Audit 2**

### 3.2.2.5 Insulinmanagementfehler

Die Insulinmanagementfehler kamen sowohl bei den alten als auch bei den neuen Diabeteskurven selten vor (11 (10,2%) vs. 8 (8,0%)). Vor allem der Parameter „Insulin wurde nicht erhöht, wenn Blutzucker anhaltend > 198 mg/dl und eine bessere Kontrolle für Patient/in angemessen ist“ wurde auf den Diabeteskurven als Fehler identifiziert (Tabelle 7).

**Tabelle 7: Insulinmanagementfehler einzelne Parameter (n (%))**

<b>Insulinmanagementfehler</b>	<b>Alt</b>	<b>Neu</b>
<b>Insulin wurde nicht erhöht, wenn Blutzucker anhaltend &gt; 198 mg/dl und eine bessere Kontrolle für Patient/in angemessen ist</b>	10 (9,3)	7 (7,0)
<b>Insulin wurde bei unerklärlichem Blutzucker &lt; 72 mg/dl nicht reduziert</b>	1 (0,9)	1 (1,0)
<b>Unangemessenes Absetzen von Insulin/OAD nach einer hypoglykämischen Episode</b>	0	0

### 3.2.3 Blutzucker

#### 3.2.3.1 Auswertung POCT-Blutzuckerwerte

Die Auswertung der POCT-Blutzuckerwerte erfolgte von 100 alten Diabeteskurven und von 93 neuen Diabeteskurven. Die Blutzuckerwerte von den restlichen Patienten/innen (n=8 alte Diabeteskurven; n=7 neue Diabeteskurven) waren nicht im POCT-System dokumentiert bzw. fehlend.

Insgesamt wurden bei den 100 alten Diabeteskurven 1.666 POCT-Blutzuckerwerte und bei den 93 neuen Diabeteskurven 1.509 POCT-Blutzuckerwerte gemessen (Gesamt n=3.175). Der mittlere POCT-Blutzuckerwert lag bei den Patienten/innen mit alter Diabeteskurve bei  $192 \pm 79$  mg/dl und bei den Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve bei  $192 \pm 74$  mg/dl. Der mittlere POCT-Blutzuckerwert pro Patient/in lag bei den Patienten/innen mit alter Diabeteskurve bei  $186 \pm 50$  mg/dl und bei den Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve bei  $186 \pm 44$  mg/dl. Die mittlere POCT-Blutzuckermessung pro Patient/in lag bei den alten Diabeteskurven bei  $3 \pm 1$  Messungen und bei den neuen Diabeteskurven ebenfalls bei  $3 \pm 1$  Messungen. Bei

beiden Gruppen wurden am zweiten Tag des stationären Aufenthalts die meisten Blutzuckerwerte gemessen, gefolgt von Tag 3 und Tag 4 (Abbildung 14).

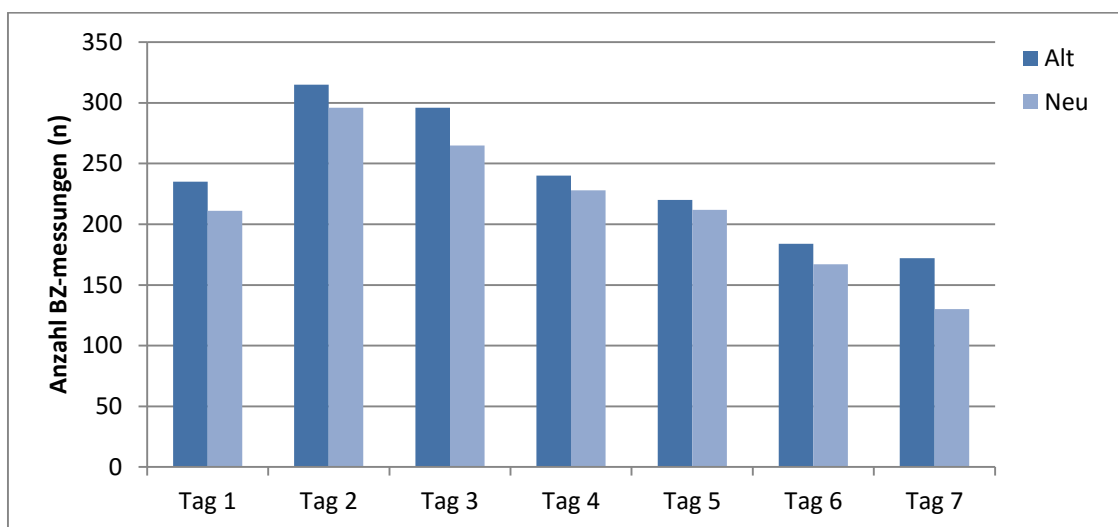


Abbildung 14: Anzahl der Blutzuckermessungen (Tag 1 bis Tag 7)

### 3.2.3.2 Hypoglykämie-Management

Auf den 208 auditierten Diabeteskurven konnten insgesamt 52 Hypoglykämien verzeichnet werden. Davon waren 41 Blutzuckerwerte zwischen 54-71 mg/dl (Alt n=23 vs. Neu n=18) und elf Blutzuckerwerte < 54 mg/dl (Alt n=8 vs. Neu n=3), wie in Tabelle 8 ersichtlich ist.

Tabelle 8: Anzahl der Blutzuckerwerte 54-71 mg/dl und < 54 mg/dl (n (%))

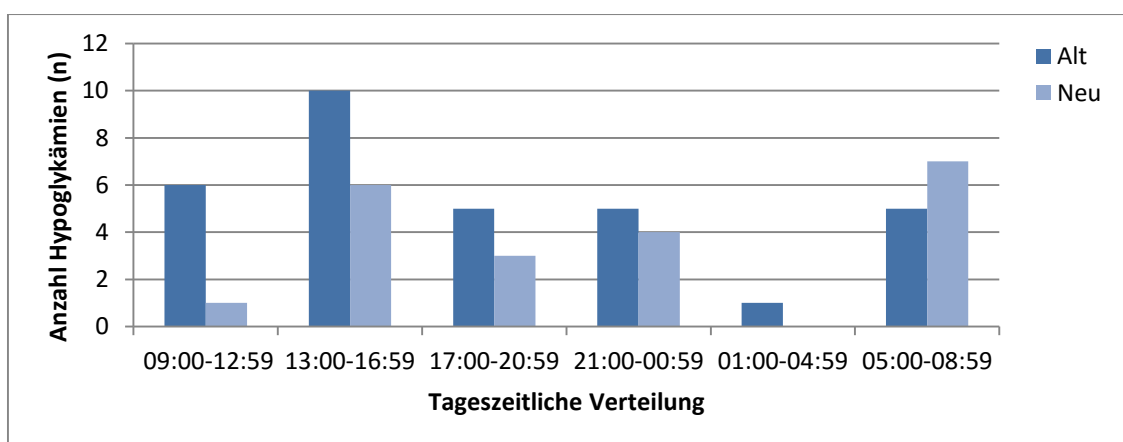
		Alt (n=108)	Neu (n=100)
BZ 54-71 mg/dl	Kein BZ 54-71 mg/dl	89 (82,4)	84 (84,0)
	1x BZ 54-71 mg/dl	15 (13,9)	15 (15,0)
	2x BZ 54-71 mg/dl	4 (3,7)	0
	3x BZ 54-71 mg/dl	0	1 (1,0)
	Gesamt	108 (100,0)	100 (100,0)
	Gesamte Blutzuckerwerte 54-71 mg/dl	23	18
BZ < 54 mg/dl	Kein BZ < 54 mg/dl	101 (93,5)	98 (98,0)
	1x BZ < 54 mg/dl	6 (5,6)	1 (1,0)
	2x BZ < 54 mg/dl	1 (0,9)	1 (1,0)
	Gesamt	108 (100,0)	100 (100,0)
	Gesamte Blutzuckerwerte < 54 mg/dl	8	3

Insgesamt traten die 52 Hypoglykämien bei 39 Patienten/innen auf. Dabei hatten 23 Patienten/innen mit alter Diabeteskurve und 16 Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve eine oder mehrere Hypoglykämien. Davon hatten neun Patienten/innen eine oder mehrere Hypoglykämien < 54 mg/dl (Alt n=7 (6,5%) vs. Neu n=2 (2,0%)) und 35 Patienten/innen hatten eine oder mehrere Hypoglykämien zwischen 54-71 mg/dl (Alt n=19 (17,6%) vs. Neu n=16 (16,0%)).

Insgesamt wurde die Behandlung von acht Hypoglykämien mit Blutzuckerwerten zwischen 54-71 mg/dl dokumentiert, wobei dies bei drei Patienten/innen mit alter Diabeteskurve und bei fünf Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve der Fall war. Bei den Hypoglykämien < 54 mg/dl wurden insgesamt acht Behandlungen dokumentiert, wobei dies auf sechs Patienten/innen mit alter Diabeteskurve und auf zwei Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve zutraf.

Vier Patienten/innen mit alter Diabeteskurve benötigten auf Grund der Hypoglykämie < 54 mg/dl eine injizierbare Behandlung mittels Glucagon oder IV Glukose. Keiner der hypoglykämischen Patienten/innen der Gruppe mit der neuen Diabeteskurve benötigte eine derartige Behandlung.

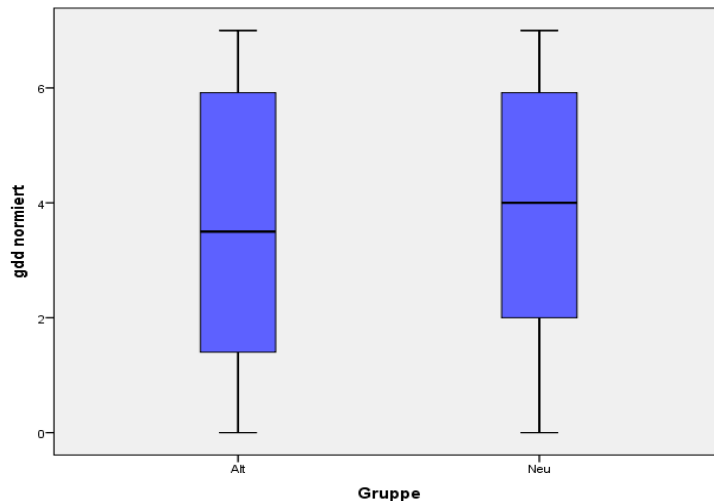
Hinsichtlich der tageszeitlichen Verteilung der Hypoglykämien traten die meisten niedrigen Blutzuckerwerte bei den Patienten/innen mit alter Diabeteskurve zwischen 13:00-16:59 Uhr und bei den Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve zwischen 05:00-08:59 Uhr auf (Abbildung 15).



**Abbildung 15: Tageszeitliche Verteilung der Hypoglykämien**

### 3.2.3.3 Blutzuckerkontrolle

Die Anzahl der „good diabetes days“ wurde gemäß dem NDIA (NDIA 2017) berechnet. Auf die Anwesenheitstage normiert gab es durchschnittlich bei beiden Gruppen  $4 \pm 2$  „good diabetes days“ (Abbildung 16).



**Abbildung 16: „Good diabetes days“ auf Anwesenheitstage normiert**

Hinsichtlich der Verletzungskriterien des „good diabetes days“ bildeten die Blutzuckerwerte  $> 198$  mg/dl bei beiden Gruppen das am häufigsten auftretende Kriterium (Abbildung 17, Abbildung 18). Bei den Patienten/innen mit alter Diabeteskurve war vor allem an Tag 2 und an Tag 3 des stationären Aufenthaltes mehr als ein Blutzuckerwert  $> 198$  mg/dl aufgetreten. Bei den Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve wurden am zweiten, dritten, vierten und fünften Tag des stationären Aufenthaltes die häufigsten Blutzuckerwerte  $> 198$  mg/dl gemessen. Im Vergleich dazu zählten die Blutzuckerwerte  $< 72$  mg/dl und die nicht ausreichende Häufigkeit der Blutzuckerkontrolle zu den geringeren Verletzungskriterien des „good diabetes days“. Niedrige Blutzuckerwerte waren bei den alten Diabeteskurven am häufigsten an Tag 3 und bei den neuen Diabeteskurven am häufigsten an Tag 4 verantwortlich für das Nichterreichen eines „good diabetes days“. Die Häufigkeit der Blutzuckerkontrolle war bei beiden Gruppen vor allem am ersten Tag nicht adäquat und führte daher zu einer Verletzung des „good diabetes days“.

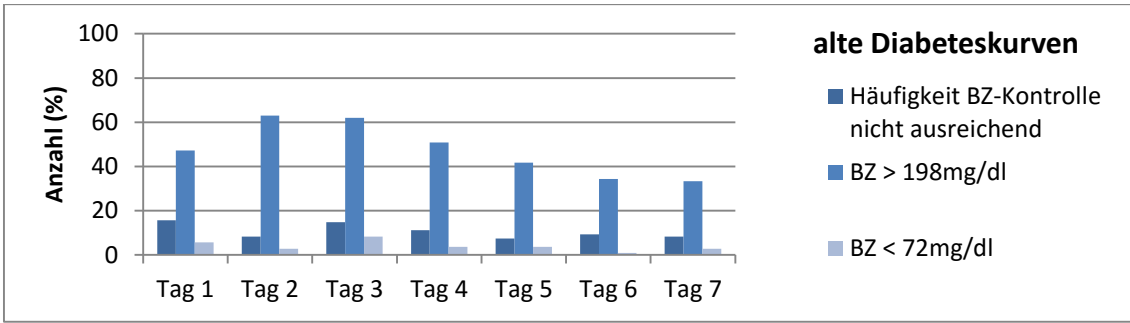


Abbildung 17: Verletzungskriterien „good diabetes days“ alte Diabeteskurven

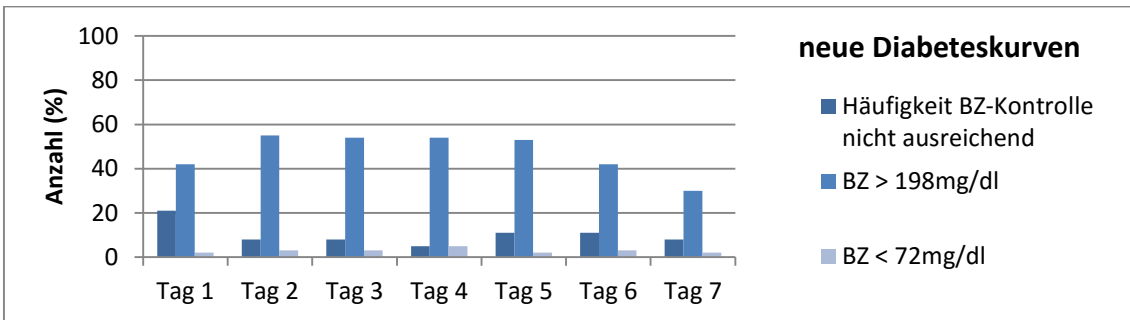


Abbildung 18: Verletzungskriterien „good diabetes days“ neue Diabeteskurven

Die durchschnittlichen Tage, an denen eine Blutzuckerkontrolle durchgeführt wurde, entsprachen auf die Anwesenheitstage normiert  $7 \pm 1$  Tage bei Patienten/innen mit alter Diabeteskurve und  $7 \pm 1$  Tage bei Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve. Die durchschnittlichen Tage mit adäquater Blutzuckerkontrolle lagen auf die Anwesenheitstage normiert ebenso bei  $6 \pm 2$  Tagen bei Patienten/innen beider Gruppen (Abbildung 19).

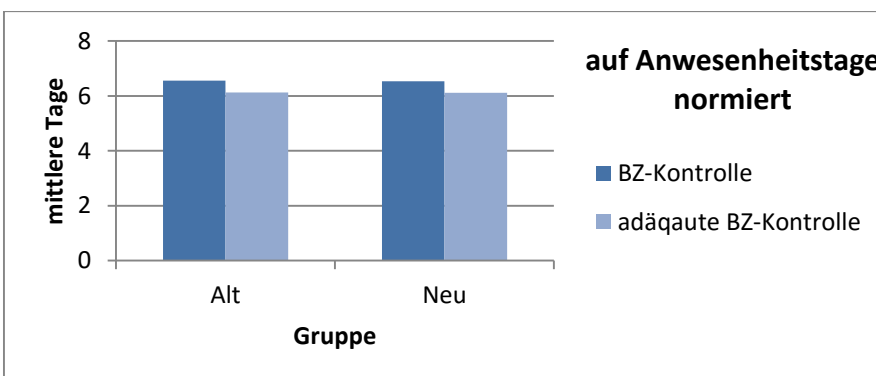


Abbildung 19: Tage an denen eine Blutzuckerkontrolle durchgeführt wurde versus Tage mit adäquater Blutzuckerkontrolle

### 3.2.4 Diabeteskurven spezifische Fragen

Eine korrekte Identifikation der Patienten/innen war auf 84 alten Diabeteskurven und auf 90 neuen Diabeteskurven zu verzeichnen (77,8% vs. 90,0%), wobei bei sechs neuen Diabeteskurven eine Beurteilung nicht möglich war.

Das Datum war auf 87 alten Diabeteskurven und auf 88 neuen Diabeteskurven korrekt angegeben (80,6% vs. 88,0%). Der HbA1c-Wert wurde sowohl auf den alten Diabeteskurven als auch auf den neuen Diabeteskurven sehr selten dokumentiert (1 (0,9%) vs. 7 (7,0%)). Ein Vermerk für die Fieberkurve erfolgte auf zwei alten Diabeteskurven und auf 25 neuen Diabeteskurven (1,9% vs. 25,0%).

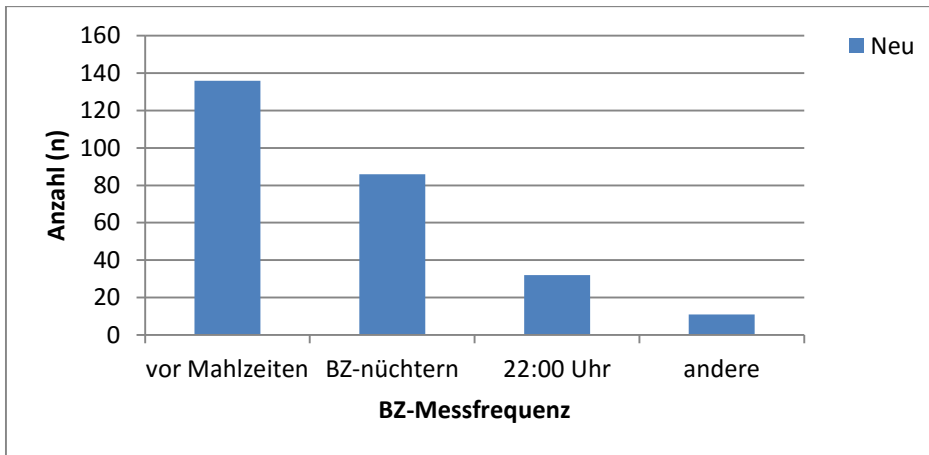
### 3.2.5 Weitere Endpunkte zur neuen Diabeteskurve

Die 100 neuen Diabeteskurven wurden zusätzlich hinsichtlich weiterer Parameter evaluiert. Eine Evaluierung dieser Parameter war auf den alten Diabeteskurven nicht möglich, da diese in der Struktur der alten Diabeteskurven nicht vorhanden waren. Die Diabeteskurven spezifischen Parameter der zusätzlichen Evaluierung der neuen Diabeteskurven sind in Tabelle 9 ersichtlich.

**Tabelle 9: Diabeteskurven spezifische Parameter zur neuen Diabeteskurve (n (%))**

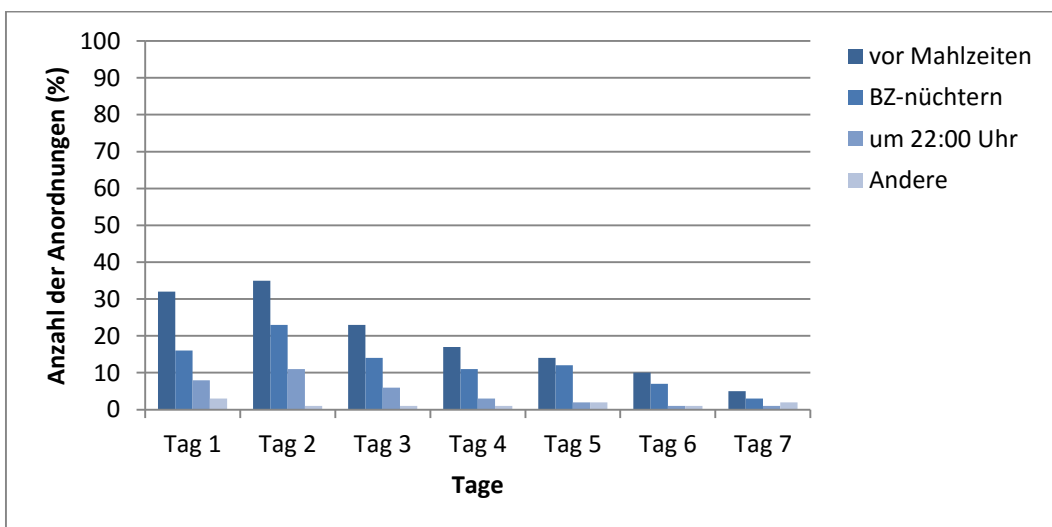
	Neu (n=100)
Dokumentation des Diabetestyps	47 (47,0)
Dokumentation des GFR-Wertes	6 (6,0)
Verwendung des Feldes Bemerkung/Kommentare	44 (44,0)
Dokumentation der Vortherapie	17 (17,0)
Verwendung des Feldes Entlassungsmanagement	0
Anordnung eines Korrekturschemas	28 (28,0)

Hinsichtlich der Blutzuckerkontrolle bietet die neue Diabeteskurve im Vergleich zu den alten Diabeteskurven eine andere Struktur. Auf insgesamt 80 neuen Diabeteskurven (80,0%) wurde die Zeit der Blutzuckermessung eingetragen und auf 56 neuen Diabeteskurven (56,0%) wurden die Blutzuckerwerte den vordefinierten Blutzuckerbereichen richtig zugeordnet. Die am häufigsten angeordnete Blutzuckermessfrequenz war „vor den Mahlzeiten“, gefolgt von „Blutzucker nüchtern“, „um 22:00 Uhr“ sowie „andere“ (Abbildung 20).



**Abbildung 20: Art der Blutzuckermessfrequenz**

Dies ist auch in Abbildung 21 ersichtlich, welche zusätzlich zeigt, an welchen sieben Tagen des stationären Aufenthalts die meisten Anordnungen der Blutzuckermessfrequenz erfolgten. Tag 2 (vor Mahlzeiten: n=35, BZ-nüchtern: n=23, um 22:00 Uhr: n=11, andere: n=1) bildete gemeinsam mit Tag 1 (vor Mahlzeiten: n=32, BZ-nüchtern: n=16, um 22:00 Uhr: n=8, andere: n=3) die Tage mit den meisten Anordnungen der Blutzuckermessfrequenz auf den neuen Diabeteskurven.



**Abbildung 21: Anzahl der Tage mit angeordneter Blutzuckermessfrequenz**

### 3.2.6 Beispiele ausgefüllter Diabeteskurven

Im Folgenden werden zwei Beispiele für ausgefüllte Diabeteskurven veranschaulicht. Abbildung 22 zeigt den möglichen Ausfüllungsgrad einer alten Diabeteskurve und Abbildung 23 zeigt den einer neuen Diabeteskurve. Bei einem Vergleich der beiden Beispiele ist zu erkennen, dass die Blutzuckerwerte auf der alten Diabeteskurve untereinander dokumentiert wurden und dass jeder Blutzuckerwert trotz der vorhandenen Anweisung zusätzlich mit „mg/dl“ eingetragen wurde. Auf der neuen Diabeteskurve wurden die Blutzuckerwerte semigraphisch entsprechend der vordefinierten Blutzuckerbereiche dokumentiert, wodurch die Verlaufskontrolle der Blutzuckerwerte übersichtlicher erscheint. Unabhängig der Insulintherapieform der beiden Beispiele ist zu erkennen, dass beim Ausfüllungsgrad der alten Diabeteskurve teilweise nur schwer nachvollziehbar ist, welches Insulin zu welchem Zeitpunkt von wem angeordnet wurde und welches Insulin zu welchem Zeitpunkt von wem verabreicht wurde. Auf der neuen Diabeteskurve wurde dies hingegen klar dokumentiert.

Blatt-Nr.		Jahr		Diabetiker-Kurve																																	
1		2016		(Stempel der Klinik/Abteilung)																																	
Datum		3.1.21			12.2.			2.			3.			4.			5.			6.2.																	
Blutzucker (mg/dl)	nüchtern	NI: 182 mg/l			NI: 161 mg/l			NI: 234 mg/dl			NI: 89 mg/dl			NI: 115 mg/l			NI: 88 mg/l																				
	2 <sup>pp</sup>	216 mg/l			237 mg/l			199 mg/dl			110 mg/l			98 mg/l			174 mg/l																				
	11.30 <sup>a</sup>	16 <sup>30</sup> 278 mg/l			10 <sup>30</sup> 332 mg/l			16 <sup>00</sup> 182 mg/dl			16 <sup>00</sup> 182 mg/dl			16 <sup>00</sup> 203 mg/l			16 <sup>00</sup> 250 mg/l																				
	15.00 <sup>a</sup>	22-242 mg/l			12 <sup>00</sup> 306 mg/l						22-162 mg/l			22-198 mg/l																							
	17.30 <sup>a</sup>																																				
Spätwert																																					
Blutgasanalyse																																					
Hypoglykämien																																					
HbA1c																																					
Harn-Glukose (mg/dl)	% Gluc.	Vorm. 6-14 <sup>a</sup>	Nachm. 14-22 <sup>a</sup>	Nacht 22-6 <sup>a</sup>	Vorm. 6-14 <sup>a</sup>	Nachm. 14-22 <sup>a</sup>	Nacht 22-6 <sup>a</sup>	Vorm. 6-14 <sup>a</sup>	Nachm. 14-22 <sup>a</sup>	Nacht 22-6 <sup>a</sup>	Vorm. 6-14 <sup>a</sup>	Nachm. 14-22 <sup>a</sup>	Nacht 22-6 <sup>a</sup>	Vorm. 6-14 <sup>a</sup>	Nachm. 14-22 <sup>a</sup>	Nacht 22-6 <sup>a</sup>	Vorm. 6-14 <sup>a</sup>	Nachm. 14-22 <sup>a</sup>	Nacht 22-6 <sup>a</sup>	Vorm. 6-14 <sup>a</sup>	Nachm. 14-22 <sup>a</sup>	Nacht 22-6 <sup>a</sup>															
	ml.																																				
	gr/24 <sup>a</sup>																																				
Azeton i. Harn																																					
Eiweiß i. Harn																																					
DIÄT	kcal (kJ) 24 <sup>a</sup>																																				
	BE (KHgr)	F	Z	M	Z	A	S	F	Z	M	Z	A	S	F	Z	M	Z	A	S	F	Z	M	Z	A	S	F	Z	M	Z	A	S	F	Z	M	Z	A	S
	Fett (gr.)																																				
	Eiweiß (gr.)																																				
INSULIN	Präparat																																				
	Injektionszeitpunkt																																				
	Einheiten																																				
	orale Therapie																																				

Pancanthis vom Vord. auf  
Cometico Aktiv für Colo

Abbildung 22: Beispiel einer ausgefüllten alten Diabeteskurve

Diabeteskurve Nr.: 1      HbA1c \_\_\_\_\_ mmol      GFR \_\_\_\_\_ ml/min

Vermerkt in Fehlerkurve       Diabetes: Typ 1  Typ 2  Andere

Korrektur-schemata		10.06.		11.06.		12.06.		13.06.		14.06.	
Ersetzt nicht Routineinsulin		<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input checked="" type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere .....		<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input checked="" type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere .....		<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input checked="" type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere .....		<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input checked="" type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere .....		<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input checked="" type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere .....	
Bemerkung (z.B. nüchtern)											
Zeit		15:30 : : : 15:45 16:20 14:40 15:45 16:15		16:00 17:30 15:20 16:15 17:00		17:00 18:30 16:30 17:15 18:00		18:00 19:30 17:30 18:15 19:00		19:00 20:30 18:30 19:15 20:00	
Blutzuckerkontrolle mg/dl											
>400											
301-400											
201-300											
141-200		199		166		157		134	133	109	156 110 117
71-140		88	107	138	96	101	108	84	133	94	
<70						59		64			
Arzt		Arzt		Arzt		Arzt		Arzt		Arzt	
max. alle 4 h											
Korrektur-Insulin											
Verbrauchung s.c.		Zeit verabreicht 16:15 : : : 17:30 18:30		17:30 : : : 18:30		18:30 : : : 19:30		19:30 : : : 20:30		20:30 : : : 21:30	
Abordnung i. s.c.		Novorin 30 15 IE		Novorin 30 15 IE		Novorin 30 15 IE		Novorin 30 15 IE		Novorin 30 15 IE	
Korrigenda		Novorin 70 14 IE		Novorin 70 14 IE		Novorin 70 14 IE		Novorin 70 14 IE		Novorin 70 14 IE	
Kommentare				15 <sup>00</sup> 20ml Soft Spä.		20 <sup>00</sup> 20ml Affekt					
Entlassungsmanagement <input type="checkbox"/> geplant											

Abbildung 23: Beispiel einer ausgefüllten neuen Diabeteskurve

## 4 Diskussion

Ziel dieser Arbeit war die Evaluierung der Struktur-, Dokumentations- und Behandlungsqualität der neu implementierten Diabeteskurve im Vergleich zu den alten Diabeteskurven bei Patienten/innen mit Insulintherapie auf neun Bettenstationen der Universitätsklinik für Innere Medizin am LKH-Univ. Klinikum Graz. Dafür wurde eine retrospektive Evaluierung von Diabeteskurven und der glykämischen Kontrolle von Diabetiker/innen mit Insulintherapie in stationärer Betreuung durchgeführt. In einem Vorher-Nachher Vergleich wurden die Daten der alten Diabeteskurven und der neuen Diabeteskurven gegenübergestellt.

Die Ergebnisse der Befragung des Gesundheitspersonals zeigten, dass die Struktur der neuen Diabeteskurve im Vergleich zu den alten Diabeteskurven besser angenommen wurde. Dies spiegelte sich auch in den Ergebnissen der Evaluierung der Dokumentations- und Behandlungsqualität der ausgefüllten Diabeteskurven wider. Unter Anwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit (Audit 2) konnten Verbesserungen in der Insulinverabreichung sowie der Insulinverordnung durch die Implementierung der neuen Diabeteskurve erzielt werden.

Der primäre Endpunkt, die Anzahl der Insulinverabreichungsfehler, war hierbei im Vergleich bei den alten Diabeteskurven deutlich höher als bei den neuen Diabeteskurven (76,9% vs. 5,0%). Die in der Fallzahlplanung angenommene Ausgangsfehlerrate von 79% entsprach damit unter Anwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit (Audit 2) der tatsächlich erhobenen Fehlerrate (76,9%). Die berücksichtigte Verbesserung der Insulinverabreichungsfehler von 20% konnte dadurch nicht nur erreicht, sondern mit 72% deutlich überschritten werden. Auch Rushmer & Voigt konnten durch die Implementierung einer neuen Diabeteskurve eine Verbesserung von 75% auf 97% in der Dokumentation der Insulinverabreichung erreichen (Rushmer & Voigt 2008). Wurden in der aktuellen Arbeit strengere Kriterien angewendet, im Sinne von alle Felder müssen komplett korrekt ausgefüllt sein (Audit 1), stieg die Fehlerrate für den primären Endpunkt bei den alten Diabeteskurven auf 87% an. Dieser Wert konnte durch die Implementierung der neuen Diabeteskurve, die eine deutlich höhere Anzahl an Dokumentationsfeldern und somit auch Fehlermöglichkeiten in einer Evaluierung

bietet, im ersten Audit auch nicht verbessert werden (87%). Da aber auf der neuen Diabeteskurve trotzdem relevante Informationen, beispielsweise der Zeitpunkt der Blutzuckermessung vor der anschließend stattfindenden Insulininjektion, dokumentiert wurden, konnte unter der klinischen Betrachtungsweise der Nachvollziehbarkeit der Therapie (Audit 2) eine ähnliche Verbesserung der Dokumentationsqualität wie in der oben erwähnten schottischen Initiative erzielt werden.

Ebenso waren die Insulinverordnungsfehler der alten Diabeteskurven im Vergleich zu den neuen Diabeteskurven unter Anwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit (Audit 2) deutlich häufiger anzufinden (100,0% vs. 42,0%). Unter Anwendung strenger Kriterien (Audit 1) lag die Fehlerrate aber auch bei den neuen Diabeteskurven weiterhin bei 91%, was im Vergleich zur 100%igen Fehlerrate der alten Diabeteskurven zwar eine Verbesserung, aber weiterhin ein großes Optimierungspotential bei der ärztlichen Anordnungskultur offenbart. Die strukturelle Verbesserung der Dokumentationsplattform Diabeteskurve allein hat hier leider nicht zur notwendigen Verhaltensänderung geführt. Durch die klare strukturelle Trennung zwischen Anordnung und Verabreichung der Insulintherapie auf der neuen Diabeteskurve wird dieses Defizit umso deutlicher aufgezeigt. Insulinmanagementfehler kamen bei beiden Gruppen nur selten vor.

Insgesamt wiesen 90% der neuen Diabeteskurven eine korrekte Patienten/innen-Identifikation auf, wohingegen auf den alten Diabeteskurven nur 78% der Patienten/innen identifiziert werden konnten. Für die Verbesserung spricht hier vor allem das geschaffene Feld für die Patienten/innen-Etikette auf der neuen Diabeteskurve, wodurch der/die Patient/in zusätzlich mittels Geburtsdatum und Versicherungsnummer identifiziert werden kann. Dies entspricht den lokalen Standards (LKH-Univ. Klinikum Graz 2014) und ist vor allem bei Namensgleichheiten von Patienten/innen entscheidend. Ähnliche Verbesserungen konnte die Untersuchung aus Schottland erzielen. Durch die Einführung einer neuen Diabeteskurve konnte die Identifikation der Patienten/innen von 94% auf 100% verbessert werden (Rushmer & Voigt 2008).

Im Blutzuckermanagement konnten keine großen Unterschiede in den beiden Gruppen verzeichnet werden. Auf die Anwesenheitstage normiert, hatten beide Gruppen durchschnittlich vier „good diabetes days“, also Tage, an denen die Häufigkeit der Blutzuckermessungen passend ist und höchstens ein Wert  $> 198$  mg/dl und kein Wert  $< 72$  mg/dl ist. Dieser Wert ist identisch mit den Daten des Vorgängerprojektes „Diab-Curve“ (Kopanz et al. 2018; Plank 2015) und auch vergleichbar mit den durchschnittlichen drei „good diabetes days“ von insulintherapierten Patienten/innen mit Typ 2 Diabetes mellitus des National Diabetes Inpatient Audit aus England und Wales (NDIA 2017). Hinsichtlich der Verletzungskriterien des „good diabetes days“ bildeten erhöhte Blutzuckerwerte bei beiden Gruppen das am häufigsten auftretende Kriterium, wohingegen die Häufigkeit der Blutzuckerkontrolle und niedrige Blutzuckerwerte eher selten dafür verantwortlich waren.

Die Felder für die Dokumentation der Blutzuckerwerte wurden auf der neuen Diabeteskurve vom Gesundheitspersonal übersichtlicher wahrgenommen ( $2,8 \pm 1$  vs.  $3,4 \pm 0,8$ ). Dies ist durch die Schaffung der semigraphischen Dokumentation der Blutzuckerwerte entsprechend der farblich vordefinierten Bereiche auf der neuen Diabeteskurve erklärbar, wodurch relevante Blutzuckerabweichungen, wie Hypoglykämien oder Hyperglykämien, rasch erkannt werden können.

Die Evaluierung der ausgefüllten Diabeteskurven zeigte, dass insgesamt mehrere Hypoglykämien bei den alten Diabeteskurven auftraten (BZ 54-71 mg/dl: 23 vs. 18; BZ  $< 54$  mg/dl: 8 vs. 3). 17,6% der Patienten/innen mit alter Diabeteskurve und 16,0% der Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve hatten eine oder mehrere milde Hypoglykämien (BZ 54-71 mg/dl) und 6,5% der Patienten/innen mit alter Diabeteskurve und 2,0% der Patienten/innen mit neuer Diabeteskurve hatten eine oder mehrere schwere Hypoglykämien (BZ  $< 54$  mg/dl). Diese Ergebnisse sind sehr ähnlich der Daten, welche beim NDIA 2016 erzielt wurden. Hier hatten eine/r von fünf Patienten/innen eine milde Hypoglykämie (19%) und eine/r von zwölf Patienten/innen eine schwere Hypoglykämie (8%) zu verzeichnen (NDIA 2017). Obwohl das Gesundheitspersonal fand, dass die neue Diabeteskurve ausreichend Platz zur Dokumentation der Behandlung einer Hypoglykämie bietet ( $2 \pm 0,9$  vs.  $2,8 \pm 0,9$ ), wurde die Behandlung von milden Hypoglykämien nur bei fünf

Patienten/innen sowie die Behandlung von schweren Hypoglykämien nur bei zwei Patienten/innen auf den neuen Diabeteskurven dokumentiert. Dies könnte womöglich daran liegen, dass in diesen Fällen die Behandlung der Hypoglykämie eventuell woanders, z.B. im Pflegebericht, dokumentiert wurde.

Da Empfehlungen nach die Blutzuckermessfrequenz auf der Diabeteskurve klar gekennzeichnet sein sollte (Fowler & Rayman 2010), wurde auf der neuen Diabeteskurve die Möglichkeit zur Anordnung der Blutzuckermessfrequenz geschaffen. Da das Feld auf keiner der alten Diabeteskurven vorhanden ist, konnte in diesem Sinne bereits alleine durch die Schaffung der Möglichkeit auf der neuen Diabeteskurve eine Verbesserung erzielt werden. Die Evaluierung der neuen Diabeteskurven zeigte, dass die Blutzuckermessfrequenz „vor den Mahlzeiten“ am häufigsten angeordnet wurde und an Tag 1 sowie Tag 2 die meisten Anordnungen der Blutzuckermessfrequenz erfolgten. Die Evaluierung der in australischen Krankenhäusern pilotierten Diabeteskurve ergab eine statistisch signifikante Verbesserung der angeforderten Blutzuckermessfrequenz auf der neuen Diabeteskurve (Australian Commission on Safety and Quality in Health Care 2017). Um den Empfehlungen von Fachgesellschaften hinsichtlich Häufigkeit und Zeitpunkt der Blutzuckerkontrolle im Krankenhaus gerecht werden zu können, wie z.B. sollte bei Patienten/innen, welche Nahrung zu sich nehmen, eine Blutzuckerkontrolle vor den Mahlzeiten erfolgen (ADA 2018a; Umpierrez et al. 2012), ist eine Anordnung der Blutzuckermessfrequenz auf der Diabeteskurve sehr wichtig.

Hinsichtlich der Anordnung und Verabreichung von blutzuckersenkender Medikation wurde die neue Diabeteskurve vom Gesundheitspersonal im Gesamten übersichtlicher empfunden ( $2,3 \pm 1$  vs.  $3 \pm 0,9$ ). Dies ist wahrscheinlich auf die klare Trennung von Insulinverordnung und Insulinverabreichung auf der neuen Diabeteskurve zurückzuführen. Das Gesundheitspersonal empfand zudem, dass die neue Diabeteskurve im Vergleich zu den alten Diabeteskurven genügend Platz für Insulinanordnungen bietet ( $2,3 \pm 1$  vs.  $3,3 \pm 0,8$ ). Dies spiegelte sich unter Anwendung strenger Kriterien (Audit 1) nicht in der Evaluierung der ausgefüllten Diabeteskurven in allen einzelnen Parametern der Insulinverordnungsfehler wider. Unter Anwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit (Audit 2) konnte hingegen

bei den neuen Diabeteskurven eine Verbesserung in allen Parametern der Insulinverordnungsfehler im Vergleich zu den alten Diabeteskurven erzielt werden. Waren beispielsweise die Namen der Insulinpräparate und Dosisangaben zumindest an einer Stelle der neuen Diabeteskurve dokumentiert, so konnte hier die Nachvollziehbarkeit angenommen werden. Der Name des Insulins war auf 17,6% der alten Diabeteskurven nicht vollständig/lesbar/nachvollziehbar angegeben, wohingegen auf keiner einzigen neuen Diabeteskurve ein solcher Fehler zu finden war. Dies könnte auch auf die bereits erwähnte Trennung der Insulinverabreichung und Insulinverordnung auf der neuen Diabeteskurve zurückzuführen sein und den dadurch geschaffenen Platz für eine klare strukturierte Verordnung der Insuline (siehe Abbildung 5). Beim NDIA konnte für denselben Parameter seit dem Jahr 2011 eine signifikante Verbesserung von 2,9% zu 1,8% im Jahr 2016 erzielt werden (NDIA 2017). Ein weiteres Beispiel wäre hier die unklare Dosisangabe. Waren unter Anwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit (Audit 2) auf den alten Diabeteskurven 29,6% der Dosisangaben unklar, so war dies auf den neuen Diabeteskurven nur bei 1,0% der Fall. Auch in der Evaluierung der in Australien pilotierten Diabeteskurve konnte hier eine Verbesserung gezeigt werden. Die Anzahl der klar verordneten Insulindosen konnte von 93,8% auf 97,8% signifikant verbessert werden (Australian Commission on Safety and Quality in Health Care 2017). Durch ein digitales Diabetesmanagement mittels elektronischer Verordnung von Medikamenten könnten an dieser Stelle noch bessere Ergebnisse erzielt und Medikationsfehler vermieden werden (ADA 2018a).

Durch die Trennung der Insulinverordnung und Insulinverabreichung konnte auf den ausgefüllten neuen Diabeteskurven die gelebte klinische Praxis an der Universitätsklinik für Innere Medizin gezeigt werden (Abbildung 23). Vor allem die Aufgabenverteilung zwischen Pflege und Arzt/Ärztin wurde durch die Trennung transparenter und zeigt den entsprechenden Ausfüllungsgrad der jeweiligen Berufsgruppe. In der Befragung zur Strukturqualität wurden die Schwierigkeiten bzgl. der pflegerischen und der ärztlichen Verantwortlichkeiten beim Ausfüllen der Diabeteskurve durch die Implementierung der neuen Diabeteskurve jedoch als gleichbleibend empfunden ( $2,6 \pm 1$  vs.  $2,7 \pm 1,1$ ).

In der Befragung des Gesundheitspersonals zur Strukturqualität wurde ebenso festgestellt, dass nach den Ärzten/innen und Pflegepersonen sowohl Insulinanordnung als auch Insulinverabreichung auf der neuen Diabeteskurve eher mit einem Handzeichen versehen werden im Vergleich zu den alten Diabeteskurven ( $2,5 \pm 1,2$  vs.  $3,3 \pm 0,8$ ). In der Evaluierung der ausgefüllten Diabeteskurven konnte dies für die Paraphierung der Insulinverabreichung in beiden Audits bestätigt werden. Unter Anwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit (Audit 2) konnte für diesen Parameter sogar ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden ( $p=0,000$ ). Wurde das Insulin auf 50,9% der alten Diabeteskurven nicht abgezeichnet, so war die Paraphierung nur auf 3,0% der neuen Diabeteskurven ausständig. Beim NDIA wurde im Jahr 2016 in 4,7% der Fälle das Insulin bei der Verabreichung nicht abgezeichnet, wobei jedoch keine Veränderung seit dem Jahr 2011 (5,1%) erzielt werden konnte (NDIA 2017). Die Evaluierung der in Australien pilotierten neuen Diabeteskurve ergab, dass sich der Anteil der paraphierten Insulinverabreichungen verringerte. Die Autoren argumentierten jedoch, dass eine fehlende Paraphe in der Insulinverabreichung nicht unbedingt bedeuten muss, dass die Insulindosis nicht verabreicht wurde, da dies sonst in einem Anstieg der Blutzuckerwerte feststellbar wäre (Australian Commission on Safety and Quality in Health Care 2017).

In der Evaluierung der ausgefüllten Diabeteskurven konnte das Empfinden des Gesundheitspersonals für die Paraphierung der Insulinverordnung in beiden Audits zum Teil bestätigt werden. Obwohl unter Anwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit (Audit 2) eine Verbesserung der ärztlichen Paraphe bei der Insulinverordnung im Vergleich zu den alten Diabeteskurven, welche zu 100,0% fehlerhaft waren, erzielt werden konnte, waren dennoch 42,0% der neuen Diabeteskurven ohne ärztliches Handzeichen. Beim NDIA war die Paraphierung der Insulinverordnung hingegen in 2,0% der Fälle im Jahr 2016 fehlerhaft und konnte seit dem Jahr 2011 (2,4%) signifikant verbessert werden. Beim Vergleich der Daten dieser Arbeit mit denen des NDIA ist zu berücksichtigen, dass in England und Wales jährliche Qualitätsverbesserungen anhand der Audits stattfinden (NDIA 2017). Die Evaluierung der in Australien pilotierten neuen Diabeteskurve konnte einen Rückgang in der Paraphierung der Insulinverordnung verzeichnen (Australian Commission on Safety and Quality in Health Care 2017). Auch die Untersuchung aus Schottland zeigte, dass durch die Einführung einer neuen Diabeteskurve keine

Verbesserung in der akkuraten Insulinverordnung (84% zu 87%) zu verzeichnen war. Die Autoren argumentierten in diesem Fall, dass sich traditionelle Muster auf den Abteilungen entwickelt haben und eine solche Veränderung der Kultur herausfordernd ist (Rushmer & Voigt 2008). Dies trifft auch auf das LKH-Univ. Klinikum Graz zu. Weitere Maßnahmen, wie z.B. Schulungen, sind also empfehlenswert, um hier noch bessere Ergebnisse zu erzielen.

#### **4.1 Limitationen**

Die Beurteilung der Insulinverabreichungsfehler als auch der Insulinverordnungsfehler erfolgte anhand von zwei Audits, in welchen die Diabeteskurven im ersten Audit strenger im Sinne von „ist alles korrekt ausgefüllt“ und im zweiten Audit nochmals im Sinne von „ist die Insulintherapie nachvollziehbar“ beurteilt wurden. Durch die unterschiedliche Struktur der Diabeteskurven, wie sie bereits in Abbildung 4 und Abbildung 5 dargestellt wurden, ist eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse unter Anwendung aller Möglichkeiten eines Dokumentationsfehlers (Audit 1) nur schwer möglich und kann als Limitation gesehen werden. Dies zeigt sich auch sehr gut in den angeführten Beispielen der ausgefüllten Diabeteskurven (Abbildung 22 und Abbildung 23). Würden die Diabeteskurven nach den strengeren Kriterien des ersten Audits beurteilt werden, so wäre der Parameter für die Paraphierung der Insulinverabreichung auf der alten Diabeteskurve negativ zu bewerten und auf der neuen Diabeteskurve positiv. Da jedoch beide Diabeteskurven eine andere Struktur der Insulinverabreichung haben und auf der alten Diabeteskurve keine dementsprechenden Felder für die Paraphe vorhanden sind, ist ein Vergleich der Daten nur schwer möglich und als Limitation zu sehen. Werden die beiden Diabeteskurven jedoch unter Anwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit (Audit 2) verglichen, so kann in diesem Beispiel die Paraphierung der Insulinverabreichung auch auf der alten Diabeteskurve positiv beurteilt werden, da zum Großteil Paraphen vorhanden waren, wodurch die Nachvollziehbarkeit gegeben war. Dadurch sind die Ergebnisse des zweiten Audits für den Vergleich der Insulinverabreichungsfehler und der Insulinverordnungsfehler der alten und der neuen Diabeteskurven eher heranzuziehen, da sie einen besseren Vergleich ermöglichen.

Eine weitere Limitation dieser Arbeit ist die Tatsache, dass durch die Evaluierung der ausgefüllten Diabeteskurven nicht die tatsächliche Pflege und die Qualität der Versorgung auf den Klinischen Abteilungen widerspiegelt werden kann und ähnlich der Untersuchung von Rushmer & Voigt eine potentielle Lücke zwischen der tatsächlichen Qualität der Pflege und der Dokumentation dieser Pflege anzunehmen ist (Rushmer & Voigt 2008).

## **4.2 Implikationen für Praxis und Forschung**

Aus den Ergebnissen der Evaluierung der Dokumentations- und Behandlungsqualität der ausgefüllten neuen Diabeteskurven kann abgeleitet werden, dass für manche Endpunkte eine Optimierung der Dokumentation notwendig wäre. Beispielsweise konnte unter Anwendung der Kriterien der Nachvollziehbarkeit (Audit 2) bei den einzelnen Parametern der Insulinverordnungsfehler aufgezeigt werden, dass vor allem das Handzeichen in der ärztlichen Anordnung fehlte. Aufklärung und Schulung des ärztlichen Personals betreffend die gesetzliche Anordnungspflicht sind notwendig. In Zukunft könnte die handschriftliche Paraphierung auch durch ein digitales System ersetzt werden, in welchem durch das Einloggen der Mitarbeiter/innen mit eigenem Zugang immer nachvollziehbar ist, wer was gemacht hat.

Auch eine Überarbeitung der neuen Diabeteskurve wäre möglich. Einzelne Endpunkte wurden teilweise kaum ausgefüllt und könnten daher weggelassen werden. Beispielsweise wurde der GFR-Wert auf nur 6,0% der neuen Diabeteskurven dokumentiert. In diesem Falle könnte in Frage gestellt und diskutiert werden, ob die Dokumentation dieses Parameters auf der neuen Diabeteskurve überhaupt notwendig ist. Für eine Überarbeitung der neuen Diabeteskurve sollte auf jeden Fall ein interdisziplinäres Team beauftragt werden. Berücksichtigt werden sollten dann auch die Erfahrungen der Untersuchung aus Schottland: je mehr Informationen gefordert werden, desto weniger wahrscheinlich ist es paradoxerweise, dass die Informationen auch dokumentiert werden (Rushmer & Voigt 2008).

Um den Empfehlungen eines kurzen und sicheren Krankenhausaufenthaltes mit der Vermeidung von Hyperglykämie und Hypoglykämie in der Diabetesversorgung im Krankenhaus gerecht zu werden (ADA 2018a), ist die Diabeteskurve, obwohl sie einen wichtigen Grundstein für die Dokumentation legt, alleine nicht ausreichend. Beispielsweise empfehlen internationale Guidelines krankenhausspezifische standardisierte Hypoglykämieprotokolle, einen strukturierten Entlassungsplan, laufende Schulungen für das Gesundheitspersonal, entsprechend ausgebildete Diabetesspezialisten/innen, usw. (ADA 2018a; Umpierrez et al. 2012). Für die Vermeidung von Medikationsfehlern wird zudem eine elektronische Verordnung von Medikamenten sowie computerbasierte klinische strukturierte Systeme zur Entscheidungsunterstützung für das Diabetesmanagement im Krankenhaus empfohlen (ADA 2018a). Die Medizinische Universität Graz und Joanneum Research GmbH entwickelten gemeinsam das GlucoTab® System, ein Workflow und Entscheidungsunterstützungssystem für ein standardisiertes Blutzuckermanagement im Krankenhaus, welches bereits hinsichtlich Wirksamkeit, Sicherheit und Akzeptanz der Anwender/innen im Krankenhaus in einer Studie bestätigt wurde (Neubauer et al. 2015) und bereits im Krankenhaussetting im Einsatz ist. Die Implementierung der neuen Diabeteskurve kann in diesem Sinne als erster Schritt und als Vorbereitung für eine elektronische Dokumentation gesehen werden. Ein zukünftiges Roll-Out der neuen Diabeteskurve auf weiteren Bettenstationen des LKH-Univ. Klinikum Graz ist zudem geplant. Dadurch soll vor allem auch die hohe Variabilität von 20 verschiedenen Diabeteskurven (Kopanz et al. 2018; Plank 2015) durch eine Standardisierung der Dokumentation mittels der neuen Diabeteskurve ersetzt werden.

Den in der GuKG-Novelle 2016 angeführten Kompetenzen bei medizinischer Diagnostik und Therapie des gehobenen Dienstes für Gesundheits- und Krankenpflege ist zu entnehmen, dass der gehobene Dienst für Gesundheits- und Krankenpflege die Insulintherapie selbst anhand von Standard Operating Procedures (SOP) anpassen kann (RIS 2016). Zukünftig ist daher eine erweiterte Eigenkompetenz der Pflege hinsichtlich der Anpassung der Insulintherapie zu erwarten.

### **4.3 Schlussfolgerung**

Durch die Implementierung der neuen Diabeteskurve konnte die Diabetesversorgung an der Universitätsklinik für Innere Medizin optimiert werden. Unterschiede konnten hinsichtlich der Struktur-, Dokumentations- und Behandlungsqualität der neuen Diabeteskurve im Vergleich zu den alten Diabeteskurven bei Patienten/innen mit Insulintherapie festgestellt werden. Die Struktur der neuen Diabeteskurve wurde von Ärzten/innen sowie Pflegepersonen im Vergleich zur Struktur der alten Diabeteskurven besser empfunden und auf nur 5% der neuen Diabeteskurven konnten Insulinverabreichungsfehler identifiziert werden. Die vorliegende Arbeit spricht für ein weiteres Roll-Out der neuen Diabeteskurve an anderen Universitätskliniken des LKH-Univ. Klinikums Graz, wodurch nicht nur die Sicherheit und die Qualität der Versorgung für die Patienten/innen, sondern auch die Sicherheit für die Mitarbeiter/innen erhöht werden soll und ein noch höherer Standardisierungsgrad der Dokumentation der Diabetestherapie angestrebt werden kann.

## 5 Literaturverzeichnis

ADA 2013, 'Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012', *Diabetes Care*, vol. 36, no. 4, pp. 1033–1046, doi: 10.2337/dc12-2625

ADA 2018a, 'Diabetes care in the hospital: standards of medical care in diabetes - 2018', *Diabetes Care*, vol. 41, suppl. 1, pp. 144–151, doi: 10.2337/dc18-S014

ADA 2018b, 'Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes - 2018', *Diabetes Care*, vol. 41, suppl. 1, pp. 13–27, doi: 10.2337/dc18-S002

ADA 2018c, 'Glycemic targets: standards of medical care in diabetes - 2018', *Diabetes Care*, vol. 41, suppl. 1, pp. 55–64, doi: 10.2337/dc18-S006

Akirov, A, Amitai, O, Masri-Iraqi, H, Diker-Cohen, T, Shochat, T, Eizenberg, Y & Shimon, I 2018, 'Predictors of hypoglycemia in hospitalized patients with diabetes mellitus', *Internal and Emergency Medicine*, Springer International Publishing, doi: 10.1007/s11739-018-1787-0

Australian Commission on Safety and Quality in Health Care (ACSQHC) 2017, *Development and evaluation of a new chart for subcutaneous insulin administration in acute care settings*, Sydney, viewed 3 April 2018, <https://www.safetyandquality.gov.au/wp-content/uploads/2017/06/Development-and-evaluation-of-new-subcutaneous-insulin-chart-2017.pdf>

Badenhoop, K, Ramos-Lopez, E & Weyrich, P 2011, 'Klassifikation und Genetik', in HU Häring, B Gallwitz, D Müller-Wieland, KH Usadel & H Mehnert (ed.), *Diabetologie in Klinik und Praxis*, 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, pp. 51–61.

Bretzel, RG 2011, 'Behandlung mit Insulin', in HU Häring, B Gallwitz, D Müller-Wieland, KH Usadel & H Mehnert (ed.), *Diabetologie in Klinik und Praxis*, 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, pp. 192–211.

Breuker, C, Abraham, O, di Trapanie, L, Mura, T, Macioce, V, Boegner, C, Jalabert, A, Villiet, M, Castet-Nicolas, A, Avignon, A & Sultan, A 2017, 'Patients with diabetes are at high risk of serious medication errors at hospital: Interest of clinical pharmacist

intervention to improve healthcare', *European Journal of Internal Medicine*, vol. 38, pp. 38-45, doi: 10.1016/j.ejim.2016.12.003

Centers for Disease Control and Prevention 2017, *National Diabetes Statistics Report, 2017, Estimates of diabetes and its burden in the United States*, viewed 3 April 2018, <https://www.cdc.gov/diabetes/pdfs/data/statistics/national-diabetes-statistics-report.pdf>

Christofidis, MJ, Horswill, MS, Hill, A, McKimmie, BM, Visser, T & Watson, MO 2012, *Task analysis and heuristic analysis of insulin charts: final report prepared for the Australian Commission on Safety and Quality in Health Care: 2 February 2012*, Sydney, viewed 3 April 2018, <https://www.safetyandquality.gov.au/wp-content/uploads/2012/06/56679-Insulin-charts-heuristic-analysis-2-Feb-2011-Final-Report.pdf>

Cox, AR & Ferner, RE 2009, 'Prescribing errors in diabetes', *The British Journal of Diabetes & Vascular Disease*, vol. 9, no. 2, pp. 84–88, doi: 10.1177/1474651409103902

Donabedian, A 1988, 'The quality of care. How can it be assessed?', *JAMA*, vol. 260, no. 12, pp. 1743–1748.

Draznin, B, Gilden, J, Golden, SH & Inzucchi, SE 2013, 'Pathways to quality inpatient management of hyperglycemia and diabetes: a call to action', *Diabetes Care*, vol. 36, no. 7, pp. 1807–1814, doi: 10.2337/dc12-2508

Electric Paper 2013, *EvaSys 6.0*, Electric Paper Evaluationssysteme GmbH, Lüneburg, viewed 3 April 2018, <https://www.evasys.de>

Fowler, D & Rayman, G 2010, *Safe and effective use of insulin in hospitalised patients*, National Health Service, London, pp. 1-16.

Füchtenbusch, M 2012, 'Blutzucker-Selbstkontrolle und Blutzucker-Messsysteme', in T Haak & KD Palitzsch (ed.), *Diabetologie für die Praxis, Fallorientierte Darstellung - Diagnostik und Therapie*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, pp. 311–317.

Griebler, R, Geißler, W & Winkler, P 2013, *Zivilisationskrankheit Diabetes: Ausprägungen - Lösungsansätze - Herausforderungen*, Österreichischer

*Diabetesbericht 2013*, Bundesministerium für Gesundheit, Wien, viewed 3 April 2018, [http://www.oedg.at/pdf/diabetesbericht\\_2013.pdf](http://www.oedg.at/pdf/diabetesbericht_2013.pdf)

Heinemann, L, Deiss, D, Siegmund, T, Schlüter, S, Naudorf, M, von Sengbusch, S, Lange, K & Freckmann, G 2017, 'Praxisempfehlung der DDG: Glukosemessung und -kontrolle bei Patienten mit Typ-1- oder Typ-2-Diabetes', *Diabetologie*, vol. 12, suppl. 2, pp. 242–262.

Hien, P, Böhm, B, Claudi-Böhm, S, Krämer, C & Kohlhas, K 2013, *Diabetes-Handbuch*, 7., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Horswill, MS, Preece, MHW, Hill, A, Christofidis, MJ, Karamatic, R, Hewett, D & Watson, MO 2010, *Human factors research regarding observation charts: research project overview*, Sydney, viewed 3 April 2018, <https://www.safetyandquality.gov.au/wp-content/uploads/2012/01/35986-HumanFactors.pdf>

Horswill, MS, Hill, A, Christofidis, M, Francis, S & Watson, MO 2015, *Development and initial evaluation of a new subcutaneous insulin form: final report*, Australia, viewed 3 April 2018, <http://www.safetyandquality.gov.au/wp-content/uploads/2015/08/Development-and-initial-evaluation-of-a-new-subcutaneous-insulin-form-Final-Report.pdf>

Houlden, R, Capes, S, Clement, M & Miller, D 2013, 'In-hospital management of diabetes, Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee', *Canadian Journal of Diabetes*, vol. 37, pp. 77–81, doi: 10.1016/j.jcjd.2013.01.024

IBM Analytics 2018, *IBM SPSS Statistics Version 23*, viewed 3 April 2018, <https://www.ibm.com/analytics/at/de/technology/spss/>

IDF 2017, *IDF Diabetes Atlas eighth edition 2017*, viewed 3 April 2018, <http://www.diabetesatlas.org/>

ISMP 2014, *List of high-alert medications in acute care settings*, Institute for Safe Medication Practices, viewed 3 April 2018, <https://www.ismp.org/tools/highalertmedications.pdf>

Jiang, HJ, Stryer, D, Friedman, B & Andrews, R 2003, 'Multiple hospitalizations for patients with diabetes', *Diabetes Care*, vol. 26, no. 5, pp. 1421–1426.

Kanavos, P, van den Aardweg, S & Schurer, W 2012, *Diabetes expenditure, burden of disease and management in 5 EU countries*, LSE Health, London School of Economics, viewed 3 April 2018, [http://www.lse.ac.uk/LSEHealthAndSocialCare/research/LSEHealth/MTRG/LSE\\_Diabetes\\_EXECSUM\\_24JAN2012.pdf](http://www.lse.ac.uk/LSEHealthAndSocialCare/research/LSEHealth/MTRG/LSE_Diabetes_EXECSUM_24JAN2012.pdf)

Karahalios, A, Somarajah, G, Hamblin, PS, Karunajeewa, H & Janus, ED 2018, 'Quantifying the hidden healthcare cost of diabetes mellitus in Australian hospital patients', *Internal Medicine Journal*, vol. 48, no. 3, pp. 286-292, doi: 10.1111/imj.13685

Kopanz, J, Neubauer, KM, Sendlhofer, G, Semlitsch, B, Pak, A, Pieber, TR & Plank, J 2015, 'Insulin prescription charts at a University Hospital: high variability of design characteristics', *Safety in Health*, vol. 1, suppl. 1, p. A21, doi: 10.1186/2056-5917-1-S1-A21

Kopanz, J, Neubauer, KM, Sendlhofer, G, Semlitsch, B, Pak, A, Cuder, G, Pieber, TR & Plank, J 2016, 'Generating a new insulin prescription chart at a university hospital', *Safety in Health*, vol. 2, suppl. 1, p. A6, doi: 10.1186/s40886-016-0020-y

Kopanz, J, Lichtenegger, KM, Sendlhofer, G, Semlitsch, B, Cuder, G, Pak, A, Pieber, TR, Tax, C, Brunner, G & Plank, J 2018, 'Limited documentation and treatment quality of glycemic inpatient care in relation to structural deficits of heterogeneous insulin charts at a large University Hospital', *Journal of Patient Safety*, doi: 10.1097/PTS.0000000000000465

Korbel, L & Spencer, JD 2015, 'Diabetes mellitus and infection: an evaluation of hospital utilization and management costs in the United States', *Journal of Diabetes and its Complications*, vol. 29, no. 2, pp. 192–195, doi: 10.1016/j.jdiacomp.2014.11.005

Lamont, T, Cousins, D, Hillson, R, Bischler, A & Terblanche, M 2010, 'Safer administration of insulin: summary of a safety report from the National Patient Safety Agency', *BMJ (Clinical research ed.)*, vol. 341, pp. 882–883. doi: 10.1136/bmj.c5269

Lechleitner, M, Roden, M, Weitgasser, R, Ludvik, B, Fasching, P, Hoppichler, F, Kautzky-Willer, A, Schernthaner, G, Prager, R & Wascher, TC 2016, 'Insulintherapie bei Diabetes mellitus', *Wiener Klinische Wochenschrift*, vol. 128, suppl. 2, pp. 54–61, doi: 10.1007/s00508-015-0925-1

LKH-Univ. Klinikum Graz 2014, *Richtlinie: Sicherheit bei Verordnung und Verabreichung von Medikamenten*, Graz.

LKH-Univ. Klinikum Graz 2017, *Kennzahlen 2017 LKH-Univ. Klinikum Graz*, viewed 3 April 2018, [http://www.klinikum-graz.at/cms/dokumente/10194597\\_2096185/8cd6db2e/Kennzahlen2017.pdf](http://www.klinikum-graz.at/cms/dokumente/10194597_2096185/8cd6db2e/Kennzahlen2017.pdf)

Luppa, PB, Junker, R & Janger, C 2017, 'Definitionen und Anwendungsgebiete', in PB Luppa & R Junker (ed.), *POCT - Patientennahe Labordiagnostik*, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, pp. 3–8.

NDIA 2013, *National Diabetes Inpatient Audit 2013 - National Summary*, England and Wales, viewed 3 April 2018, <http://content.digital.nhs.uk/catalogue/PUB13662/nati-diab-inp-audi-13-nat-rep.pdf>

NDIA 2017, *National Diabetes Inpatient Audit 2016 - Full report*, England and Wales, viewed 3 April 2018, <https://digital.nhs.uk/catalogue/PUB23539>

Neubauer, KM, Mader, JK, Höll, B, Aberer, F, Donsa, K, Augustin, T, Schaupp, L, Spat, S, Beck, P, Fruhwald, FM, Schnedl, C, Rosenkranz, AR, Lumenta, DB, Kamolz, LP, Plank, J & Pieber, TR 2015, 'Standardized glycemic management with a computerized workflow and decision support system for hospitalized patients with type 2 diabetes on different wards', *Diabetes Technology & Therapeutics*, vol. 17, no. 10, pp. 685–692, doi: 10.1089/dia.2015.0027

NHS Digital 2017, *National Diabetes Inpatient Audit 2016 - Methodology*, viewed 3 April 2018, <https://digital.nhs.uk/catalogue/PUB23539>

ÖDG 2017, *Face Diabetes - Zahlen und Fakten zu Diabetes Mellitus*, viewed 3 April 2018, <http://www.facediabetes.at/zahlen-und-fakten.html>

Plank, J 2015, Identifikation von Qualität und Risiken der Diabeteskurven zur Optimierung der Diabetesversorgung im LKH-Univ. Klinikum Graz - Diab\_Curve, Masterthesis, Medizinische Universität Graz, Graz.

Polit, DF & Beck, CT 2008, *Nursing Research - Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*, eighth edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

Rinninger, F & Greten, H 2010, 'Glukosestoffwechsel', in H Greten, F Rinninger & T Greten (ed.), *Innere Medizin*, 13., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, pp. 602–646.

RIS 2016, *GuKG-Novelle 2016*, Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, 75. Bundesgesetz, viewed 3 April 2018, [www.ris.bka.gv.at](http://www.ris.bka.gv.at)

Roden, M 2016, 'Diabetes mellitus - Definition, Klassifikation und Diagnose', *Wiener Klinische Wochenschrift*, vol. 128, suppl. 2, pp. 37–40, doi: 10.1007/s00508-015-0931-3

Rushmer, R & Voigt, D 2008, 'MEASURE IT, IMPROVE IT: the Safer Patients Initiative and quality improvement in subcutaneous insulin therapy for hospital in-patients', *Diabetic Medicine*, vol. 25, no. 8, pp. 960–967, doi: 10.1111/j.1464-5491.2008.02470.x

Seuring, T, Archangelidi, O & Suhrcke, M 2015, 'The economic costs of type 2 diabetes: a global systematic review', *PharmacoEconomics*, vol. 33, no. 8, pp. 811–831, doi: 10.1007/s40273-015-0268-9

Statistik Austria 2017, *Spitalsentlassungen 2016 in Akutkrankenanstalten nach Bundesland der Krankenanstalt und Diagnosegruppe*, viewed 3 April 2018, [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/gesundheit/stationaere\\_aufenthalte/spitalsentlassungen\\_nach\\_ausgewaehlten\\_diagnosen/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/stationaere_aufenthalte/spitalsentlassungen_nach_ausgewaehlten_diagnosen/index.html)

Umpierrez, GE, Isaacs, SD, Bazargan, N, You, X, Thaler, LM & Kitabchi, AE 2002, 'Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes', *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, vol. 87, no. 3, pp. 978–982, doi: 10.1210/jcem.87.3.8341

Umpierrez, GE, Hellman, R, Korytkowski, MT, Kosiborod, M, Maynard, GA, Montori, VM, Seley JJ & Van den Berghe, G 2012, 'Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline', *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, vol. 97, no. 1, pp. 16–38, doi: 10.1210/jc.2011-2098

Usadel, KH & Wahl, P 2013, 'Diabetologie und Stoffwechsel', in K Arastéh, HW Baenkler, C Bieber, R Brandt, T Chatterjee, T Dill, T Ditting, W Eich, S Ernst, S Fischli, R Fleck et al. (ed.), *Innere Medizin*, 3., überarbeitete Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, pp. 671–718.

Wahl, HG & Koschinsky, T 2017, 'Diabetesdiagnostik einschließlich analytischer Verfahren zur Glukosebestimmung', in PB Luppá & R Junker (ed.), *POCT - Patientennahe Labordiagnostik*, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, pp. 107–124.

WHO 2016, *Global Report on Diabetes*, viewed 3 April 2018, [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204871/9789241565257\\_eng.pdf;jsessionid=C038E939B512124EA8F5C37039A477F4?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204871/9789241565257_eng.pdf;jsessionid=C038E939B512124EA8F5C37039A477F4?sequence=1)

WHO 2017, *Diabetes - fact sheet*, viewed 3 April 2018, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>



## Empfohlene Erstmaßnahmen Hypoglykämie (<70 mg/dl)

Wenn Patientin bewusstseinsklar und p.o. Gabe möglich:

- Gabe von 2 Broteinheiten (BE) schnellwirksamer Kohlenhydrate (KH) und BZ-Kontrolle nach 15 min.
- Wiederholung des Vorgangs, wenn BZ anhaltend <70 mg/dl

Wenn Patientin bewusstseinsklar und keine p.o. Gabe möglich/sinnvoll:

- Gabe von 100 ml 20% Glukose über i.v. Zugang
- BZ-Kontrolle nach ca. 15 min.
- wenn BZ anhaltend <70 mg/dl, Sicherstellung eines i.v. Zugangs und neuerliche Gabe von 100 ml 20% Glukose i.v.

Wenn Patientin bewusstseinsgetrübt/bewusstlos:

- Sicherstellung Vitalfunktionen
- Sofortige Verständigung des zuständigen ärztlichen Personals
- Gabe von 100 ml 20% Glukose über i.v. Zugang
- Kontrolle des BZ nach 5 min., wenn weiter bewusstseinsgetrübt, oder nach 15 min. im Falle des Verschwindens der Bewusstseinsstrübung
- wenn BZ anhaltend <70 mg/dl, Sicherstellung eines i.v. Zugangs und neuerliche Gabe von 100 ml 20% Glukose i.v.
- Kontinuierliche Überwachung von Patientin bis Bewusstseinsklarheit wieder eingetreten

weiteres Vorgehen:

- Gabe 1 BE langwirkende KH, wenn BZ >70 mg/dl angestiegen und bewusstseinsklar
- Evaluierung der Ursache
- Dokumentation der Hypoglykämie-Therapie
- Ärztliche Planung der weiteren BZ-Kontrollen und Therapie
- In jedem Fall weitere BZ-Kontrolle nach 1 h
- Im Falle einer ursächlichen langwirksamen blutzuckersenkenden Medikation (z.B. sulfonylharnstoffe, Basalinsuline) Sicherstellung eines längeren Kontrollzeitraums

Schnell wirkende Kohlenhydrate (1 BE)    Langsam wirkende Kohlenhydrate (1 BE)

- ca. 125 ml Fruchtsaft
- 12 g Traubenzuckerpulver (2 TL= ca. 1 BE)    - ½ Banane
- 2 Blättchen Traubenzucker

## Entlassungsmanagement

1. Häusliche BZ-Therapie vor Entlassung klären
2. BZ-Therapie in Arztbrief vermerken
3. Hilfsmittel für Insulintherapie (Insulinpen, BZ-Messgerät) notwendig?
4. Fähigkeiten im Umgang mit Hilfsmittel ausreichend, Patientin geschult?
5. Weitere Kontrollen und Betreuung im niedergelassenen Bereich sicherstellen

## Empfohlenes Vorgehen Hyperglykämie

Mögliche Ursachen

- Ernährungsfehler, Begleitmedikation wie Steroide, parenterale Ernährung
- Verschiedene BZ-senkende Medikation nicht verabreicht
- Evtl. Ketonkörper-Bestimmung: Wenn positiv, Möglichkeit einer diabetischen Ketoazidose erwägen und ggf. weitere Diagnostik (BGA) durchführen
- War die BZ-Kontrolle bereits vor dem stationären Aufenthalt unzureichend, aktueller HbA1c vorhanden?
- Hoher BZ-Wert als Folge einer Hypoglykämie

Mögliches Vorgehen unter Berücksichtigung der Ursachen

1. Dosissteigerung der oralen Medikation möglich und zielführend?
2. Einleitung einer Insulin-Therapie notwendig?
3. Steigerung der Gesamtinsulindosis um 10-20% bei bestehender Insulintherapie

Mögliches Vorgehen beim Korrekturschema

1. Auswahl der Dosisvorschläge basierend auf Gesamtinsulindosis oder Körpergewicht (siehe Tabelle unten)
2. Dosis-Vorschläge für Korrektur sind in Abhängigkeit vom präprandialen BZ-Wert zu sehen
3. Vorsicht bei Korrekturen in postprandialen Zustand oder nach Glukose-Infusion/Gabe
4. Mindestabstand zur letzten Insulininjektion beachten
5. Bei anhaltendem Bedarf von Korrekturinsulin Umwandlung in Basalinsulin evaluieren

## KORREKTURSCHEMA für kurzwirksames Insulin

Vorbestehende Insulintherapie (basierend auf gesamter Tages-Insulindosis)	< 25 IE	25-49 IE	50-80 IE	> 80 IE
ODER				
Keine vorbestehende Insulintherapie (basierend auf Körpergewicht)	< 50 kg	50-75 kg	76-100 kg	> 100 kg
präprandiale BZ-Werte (mg/dl) mit vorgeschlagener Insulindosis	> 400	6 IE	8 IE	12 IE
	301-400	4 IE	5 IE	8 IE
	201-300	2 IE	3 IE	4 IE

# Anhang 2 Checkliste

## Checkliste – Implementierung der Diabeteskurve

Checkliste ausgefüllt von: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_. \_\_. 2016

Station:
Name Diabetesbeauftragte/r:

<b>Schulung</b>	
Was wurde mit der Station bzgl. Schulung vereinbart?	
<b>Evaluierung</b>	
12 alte Diabeteskurven von insulinpflichtigen DiabetikerInnen (Diabeteskurve, Fieberkurve, ärztlicher Entlassungsbrief) für die Evaluierung kopieren – Diabeteskurve NICHT SCHWÄRZEN! <input type="checkbox"/>	
<b>Struktur</b>	
Wie viel Personal haben Sie?	DGKS/P: ____ Pflegehelfer: ____ Stationsärzte: ____ Oberärzte: ____ Tumusärzte: ____ Assistenzärzte: ____
Gibt es bei Ihnen ein regelmäßiges gemeinsames Treffen, bei dem sowohl pflegerisches als auch ärztliches Personal anwesend ist?	<input type="checkbox"/> JA, folgendes: Zeitpunkt:  <input type="checkbox"/> NEIN, aber <input type="checkbox"/> Treffen Pflege alleine Folgendes: Zeitpunkt:

	<input type="checkbox"/> Treffen Ärzte alleine Folgendes: Zeitpunkt:
20% Glukose vorhanden?	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN
Traubenzuckerpulver vorhanden?	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN
Traubenzuckerplättchen vorhanden?	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN
Wo wird die Diabeteskurve aufbewahrt?	<input type="checkbox"/> hinter der Fieberkurve <input type="checkbox"/> gesondert gesammelt <input type="checkbox"/> im Pflegekardex <input type="checkbox"/> -----
Haben Sie ein Standard-Vorgehen bzgl. Entlassung von Pat. mit Diabetes?	<input type="checkbox"/> JA, folgendes:  <input type="checkbox"/> NEIN

Prozess	
Aufgabenverteilung bei der Dokumentation der Diabeteskurve	
❖ Wer legt die Diabeteskurve an?	<input type="checkbox"/> DGKS/P <input type="checkbox"/> Pflegehelfer <input type="checkbox"/> Arzt/Ärztin
❖ Wer dokumentiert den Diabetes-Typ?	<input type="checkbox"/> DGKS/P <input type="checkbox"/> Pflegehelfer <input type="checkbox"/> Arzt/Ärztin <input type="checkbox"/> wird nicht dokumentiert
❖ Wer dokumentiert HbA1c, GFR?	<input type="checkbox"/> DGKS/P <input type="checkbox"/> Pflegehelfer <input type="checkbox"/> Arzt/Ärztin <input type="checkbox"/> wird nicht dokumentiert
❖ Wer ordnet die Medikamente an?	<input type="checkbox"/> DGKS/P <input type="checkbox"/> Pflegehelfer <input type="checkbox"/> Arzt/Ärztin
❖ Wer misst BZ?	<input type="checkbox"/> DGKS/P <input type="checkbox"/> Pflegehelfer <input type="checkbox"/> Arzt/Ärztin

❖ Wer dokumentiert die BZ-Werte und die Zeit?	<input type="checkbox"/> DGKS/P <input type="checkbox"/> Pflegehelfer <input type="checkbox"/> Arzt/Ärztin										
❖ Wer verabreicht Insulineinheiten?	<input type="checkbox"/> DGKS/P <input type="checkbox"/> Pflegehelfer <input type="checkbox"/> Arzt/Ärztin										
❖ Wer dokumentiert die verabreichten Insulineinheiten und die Zeit?	<input type="checkbox"/> DGKS/P <input type="checkbox"/> Pflegehelfer <input type="checkbox"/> Arzt/Ärztin										
❖ Wer kümmert sich ums Entlassungsmanagement?	<input type="checkbox"/> DGKS/P <input type="checkbox"/> Pflegehelfer <input type="checkbox"/> Arzt/Ärztin <input type="checkbox"/> -----										
Inwieweit hat die Pflege eigene Entscheidungs- und Handlungsfreiheit bezogen auf Diabetesmanagement auf Ihrer Station?											
Wenn Hypo – wo dokumentieren Sie diesen sowie dessen Behandlung?	<table border="0"> <tr> <td><b>HYP0</b></td> <td><b>BEHANDLUNG</b></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Diabeteskurve</td> <td><input type="checkbox"/> Diabeteskurve</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Pflegebericht</td> <td><input type="checkbox"/> Pflegebericht</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Fieberkurve</td> <td><input type="checkbox"/> Fieberkurve</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> -----</td> <td><input type="checkbox"/> -----</td> </tr> </table>	<b>HYP0</b>	<b>BEHANDLUNG</b>	<input type="checkbox"/> Diabeteskurve	<input type="checkbox"/> Diabeteskurve	<input type="checkbox"/> Pflegebericht	<input type="checkbox"/> Pflegebericht	<input type="checkbox"/> Fieberkurve	<input type="checkbox"/> Fieberkurve	<input type="checkbox"/> -----	<input type="checkbox"/> -----
<b>HYP0</b>	<b>BEHANDLUNG</b>										
<input type="checkbox"/> Diabeteskurve	<input type="checkbox"/> Diabeteskurve										
<input type="checkbox"/> Pflegebericht	<input type="checkbox"/> Pflegebericht										
<input type="checkbox"/> Fieberkurve	<input type="checkbox"/> Fieberkurve										
<input type="checkbox"/> -----	<input type="checkbox"/> -----										
Kommt es zu Doppeldokumentationen seitens der Pflege?	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN										
Verwenden Sie bei einer Therapieänderung die Zeichen „<“ (START) und „>“ (ENDE)?	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN										
Wird jedes neu angeordnete Medikament mit dem Zeichen „<“ versehen?											
Werden bei Ihnen orale Antidiabetika auf der Diabeteskurve oder auf der	<input type="checkbox"/> Diabeteskurve <input type="checkbox"/> Fieberkurve <input type="checkbox"/> auf beiden Kurven										

Fieberkurve dokumentiert?	
Wie gehen Sie vor, wenn Pat. das Blutzuckermanagement selbst durchführt?	<input type="checkbox"/> keine Diabeteskurve wird angelegt <input type="checkbox"/> Kopie der Dokumentation des Pat. <input type="checkbox"/> eine Diabeteskurve wird angelegt und Vermerk, dass Pat. selbst durchführt, keine Mitdokumentation <input type="checkbox"/> eine Diabeteskurve wird angelegt und gesamte Blutzuckermanagement wird mitdokumentiert <input type="checkbox"/> -----
Wird bei Ihnen ein Korrekturschema für hohe BZ-Werte angeordnet?	

# Anhang 3 Poster als Ausfüllhilfe

## Ausfüllhilfe Diabeteskurve

**Blutzuckerkontrolle**

- BZ-Messfrequenz festlegen
- Bemerkung z.B. nüchtern
- Zeit eintragen
- BZ-Wert den vorgegebenen Bereichen und der Zeit richtig zuordnen

**Verabreichung s.c.**

- Name des Präparats, Spalte und in derselben Zeile für jede Verabreichung eintragen
- Zeit,
- Insulineinheiten (IE),
- Handzeichen (HZ) eintragen

**Anordnung s.c. und p.o.**

- Name des Präparats eintragen
- Dosis eintragen
- Spalte Arzt = Handzeichen (HZ) eintragen
- $^{n-1}$  = START und  $^n$  = ENDE
- **WICHTIG:** vollständiger Name des Präparats in BLOCK-BUCHSTABEN, s.c./p.o. und Einheiten (mg, ...)

**PatientInnen-Identifikation**  
**Blutzuckerkontrolle**  
**Verabreichung und Anordnung**  
**Vorthherapie, Kommentare, Entlassungsmanagement**

Für weitere Informationen siehe Schulungshandbuch im Intranet.

**Jahr und Datum eintragen**

**PatientInnen-Etikette aufkleben**

**Vermerk in der Fieberkurve, dass PatientIn eine Diabeteskurve hat**

- Diabetes typ eintragen

**HbA1c und GFR aus aktuellem Befund eintragen**

**Diabeteskurve Nr.: 1**

**Kurven-Nr. fortlaufend eintragen**

**Entlassungsmanagement planen**

**Vorthherapie eintragen**

**Kommentare**  
 Eintragen von wichtigen therapiebezogenen Informationen:  
 z.B. Gesundheitszustand d. PatientIn, Hypoglykämie, mündliche Anordnungen

**Entlassungsmanagement planen**

**Korrekturschema**

- TT/MM = Tag/Monat
- Eintragen der Korrekturdosis: Einheiten je nach Höhe des BZ-Bereichs dokumentieren
- Arzt = Handzeichen (HZ) eintragen
- Name des Präparats eintragen

**Blutdruckkontrolle**

Blutdruckkontrolle (mmHg)	Diastolisch	Systolisch
> 160	> 100	> 160
140-159	90-99	140-159
120-139	80-89	120-139
100-119	70-79	100-119
80-99	60-69	80-99
60-79	50-59	60-79
40-59	40-49	40-59
30-39	30-39	30-39
20-29	20-29	20-29
10-19	10-19	10-19
0-9	0-9	0-9

**Verabreichung s.c.**

Präparat	Zeit	Dosis (IE)	Handzeichen (HZ)
NOVO-RAPID	7:30	14	14
HUMALOG MIX 25	14:30	16	16
NOVELAND	18:30	3	3

**Anordnung s.c. und p.o.**

Präparat	Dosis	Arzt (HZ)
HUMALOG MIX 25 s.c.	14	14
NOVO-RAPID s.c.	3	3

**PatientInnen-Identifikation**

Prüfung Dr. Müller, Z<sup>200</sup>

**Kommentare**

46<sup>1</sup> Sie sind insulind. 46<sup>1</sup> Fieber: 38,5° K<sup>1</sup>

**Entlassungsmanagement planen**

Entlassungsmanagement  geplant

## Inhalt Ausfällhilfe

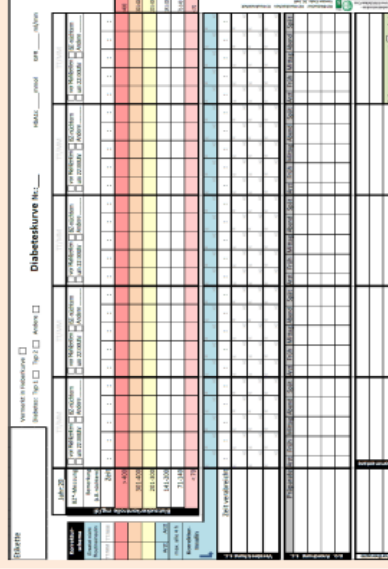
- PatientInnen-Identifikation
- Blutzuckerkontrolle
- Verabreichung und Anordnung
- Vortherapie, Kommentare, Entlassungsmanagement

Die Rückseite der Diabeteskurve beinhaltet empfohlene Erstmaßnahmen bei Hypoglykämie, ein empfohlenes Vorgehen bei Hyperglykämie sowie Informationen zum Entlassungsmanagement.

Bei Unklarheiten oder Problemen wenden Sie sich bitte an den/die Diabetesbeauftragte/n auf Ihrer Station.

LKH-Univ. Klinikum Graz  
Universitätsklinik für Innere Medizin  
Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie  
Auenbruggerplatz 15  
8036 Graz

## Ausfällhilfe für die neue Diabeteskurve



The screenshot shows the 'Diabeteskurve' software interface. It includes a patient information section at the top with fields for name, date of birth, and gender. Below this is a grid for recording blood sugar measurements, with columns for time and rows for different measurement points. The grid is color-coded: red for morning measurements, yellow for afternoon measurements, and blue for evening measurements. There are also sections for recording insulin doses and other relevant data.

Alle wichtigen Informationen rasch  
auf einen Blick!

„Menschen helfen Menschen“



# Anhang 5 Schulungshandbuch

Landeskrankenhaus -  
Universitätsklinikum Graz



Städtische Krankenanstalten Graz n.ö.B.H. Medizinische Universität Graz

## Schulungshandbuch Diabeteskurve

anhand von Praxisbeispielen

Etikette

Vermerkt in Fieberkarte   
Diabetic: Typ 1  Typ 2  andere

Diabeteskurve Nr. \_\_\_\_\_ HbA1c: \_\_\_\_\_ mmol \_\_\_\_\_ g/l \_\_\_\_\_ mg/dl

Korrekturschritte	Jahr: 20	TT/MM				TT/MM				TT/MM				TT/MM			
		vor Frühstück um 22:00 Uhr	EE-nachdem Ankore	vor Halbtag um 22:00 Uhr	EE-nachdem Ankore	vor Nachbrot um 22:00 Uhr	EE-nachdem Ankore	vor Halbtag um 22:00 Uhr	EE-nachdem Ankore	vor Nachbrot um 22:00 Uhr	EE-nachdem Ankore	vor Halbtag um 22:00 Uhr	EE-nachdem Ankore	vor Nachbrot um 22:00 Uhr	EE-nachdem Ankore		
Insulin Dosis (mg/dl)																	
Zeit																	
Wertschwellen (mg/dl)																	
	> 400																400
	301-400																300
	201-300																200
Art	143-200																150
max. Alter (J)	71-140																110
Korrektur Insulin	< 70																70
Verabreichte Insulin	Zeit verabreicht																
Medikation E. A. C.	Präparate	Art	Früh	Mittag	Abend	Spät	Art	Früh	Mittag	Abend	Spät	Art	Früh	Mittag	Abend	Spät	
Diagnose																	
Diagnose																	
Diagnose																	
Diagnose																	

© 2010 KAGes - Klinische Arbeitsgemeinschaft für Endokrinologie Graz  
Version 2.0

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anlegen der Diabeteskurve (Aufnahme – Entlassung)</b> .....	<b>5</b>
1.1	1. Schritt: PatientInnen-Identifikation.....	5
1.2	2. Schritt: Eintragen von Datum und Jahr.....	6
1.3	3. Schritt: Dokumentation der Anordnung.....	6
1.4	4. Schritt: Bemerkung/Kommentare.....	7
1.5	5. Schritt: Blutzuckerkontrolle.....	7
1.6	6. Schritt: Dokumentation der Verabreichung.....	8
1.7	7. Schritt: Entlassungsmanagement.....	9
<b>2</b>	<b>Hypoglykämie</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Hyperglykämie</b> .....	<b>11</b>
3.1	Korrekturschema für kurzwirksames Insulin.....	11
3.2	Steigerung der Gesamtinsulindosis bei bestehender Insulintherapie.....	15
<b>4</b>	<b>Frequently Asked Questions (FAQs)</b> .....	<b>17</b>
4.1	Was mache ich, wenn ich mehr als 5 Blutzuckerwerte an einem Tag habe?.....	17
4.2	Was mache ich, wenn ich etwas falsch ausgefüllt habe?.....	18
4.3	Patient/in muss wegen einer Untersuchung nüchtern bleiben – wie gehe ich vor?.....	18
4.4	Therapieänderung An/Absetzen.....	18
4.5	Muss ich orale Antidiabetika in der Diabeteskurve dokumentieren?.....	19
4.6	Wo sind mündliche Anordnungen seitens des ärztlichen Personals zu dokumentieren?.....	19
4.7	Was mache ich, wenn Patient/in das Blutzuckermanagement selbst durchführt?...19	19
<b>5</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>20</b>
5.1	Wo wird die Diabeteskurve aufbewahrt?.....	20
5.2	Was ist zu tun, wenn Patient/in (kurzfristig) auf eine andere Station verlegt wird?..20	20
5.3	Ab wann ist die Diabeteskurve nicht mehr ausreichend und sollte ein Intensiv-/Überwachungsblatt angelegt werden?.....	20
<b>6</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>21</b>



### Empfohlene Erstmaßnahmen Hypoglykämie (<70 mg/dl)

Wenn Patientin bewusstseinsklar und p.o. Gabe möglich:

- Gabe von 2 Broteinheiten (BE) schnellwirksamer Kohlenhydrate (KH) und BZ-Kontrolle nach 15 min.
- Wiederholung des Vorgangs, wenn BZ anhaltend <70 mg/dl

Wenn Patientin bewusstseinsklar und keine p.o. Gabe möglich/sinnvoll:

- Gabe von 100 ml 20% Glukose über i.v. Zugang
- BZ-Kontrolle nach ca. 15 min.
- wenn BZ anhaltend <70 mg/dl, Sicherstellung eines i.v. Zugangs und neuerliche Gabe von 100 ml 20% Glukose i.v.

Wenn Patientin bewusstseinsgetrübt/bewusstlos:

- Sicherstellung Vitalfunktionen
- Sofortige Verständigung des zuständigen ärztlichen Personals
- Gabe von 100 ml 20% Glukose über i.v. Zugang
- Kontrolle des BZ nach 5 min., wenn weiter bewusstseinsgetrübt, oder nach 15 min. im Falle des Verschwindens der Bewusstseinsstörung
- wenn BZ anhaltend <70 mg/dl, Sicherstellung eines i.v. Zugangs und neuerliche Gabe von 100 ml 20% Glukose i.v.
- Kontinuierliche Überwachung von Patientin bis Bewusstseinsklarheit wieder eingetreten

weiteres Vorgehen:

- Gabe 1 BE langwirkende KH, wenn BZ >70 mg/dl angestiegen und bewusstseinsklar
- Evaluierung der Ursache
- Dokumentation der Hypoglykämie-Therapie
- Ärztliche Planung der weiteren BZ-Kontrollen und Therapie
- In jedem Fall weitere BZ-Kontrolle nach 1 h
- Im Falle einer ursächlichen langwirksamen blutzuckersenkenden Medikation (z.B. Sulfonharnstoffe, Basalinsuline) Sicherstellung eines längeren Kontrollzeitraums

Schnell wirkende Kohlenhydrate (1 BE) Langsam wirkende Kohlenhydrate (1 BE)

- ca. 125 ml Fruchtsaft
- 12 g Traubenzuckerpulver (2 TL= ca. 1 BE)
- 2 Blättchen Traubenzucker
- 1 Scheibe Vollkornbrot (30g)
- ½ Banane

### Entlassungsmanagement

1. Häusliche BZ-Therapie vor Entlassung klären
2. BZ-Therapie in Arztbrief vermerken
3. Hilfsmittel für Insulintherapie (Insulinen, BZ-Messgerät) notwendig?
4. Fähigkeiten im Umgang mit Hilfsmitteln ausreichend, Patientin geschult?
5. Weitere Kontrollen und Betreuung im niedergelassenen Bereich sicherstellen

### Empfohlenes Vorgehen Hyperglykämie

Mögliche Ursachen

- Ernährungsfehler, Begleitmedikation wie Steroide, parenterale Ernährung
- Verschiebene BZ-senkende Medikation nicht verabreicht
- Evtl. Ketonkörper-Bestimmung: Wenn positiv, Möglichkeit einer diabetischen Ketoazidose erwägen und ggf. weitere Diagnostik (BGA) durchführen
- War die BZ-Kontrolle bereits vor dem stationären Aufenthalt unzureichend, aktueller HbA1c vorhanden?
- Hoher BZ-Wert als Folge einer Hypoglykämie

Mögliches Vorgehen unter Berücksichtigung der Ursachen

1. Dosissteigerung der oralen Medikation möglich und zielführend?
2. Einleitung einer Insulin-Therapie notwendig?
3. Steigerung der Gesamtsulindosis um 10-20% bei bestehender Insulintherapie

Mögliches Vorgehen beim Korrekturschema

1. Auswahl der Dosisvorschläge basierend auf Gesamtsulindosis oder Körpergewicht (siehe Tabelle unten)
2. Dosis-Vorschläge für Korrektur sind in Abhängigkeit vom präprandialen BZ-Wert zu sehen
3. Vorsicht bei Korrekturen in postprandialem Zustand oder nach Glukose-Infusion/Gabe
4. Mindestabstand zur letzten Insulininjektion beachten
5. Bei anhaltendem Bedarf von Korrekturinsulin Umwandlung in Basalinsulin evaluieren

### KORREKTURSCHEMA für kurzwirksames Insulin

Vorbestehende Insulintherapie (basierend auf gesamter Tages-Insulindosis)	< 25 IE	25-49 IE	50-80 IE	> 80 IE
Keine vorbestehende Insulintherapie (basierend auf Körpergewicht)	< 50 kg	50-75 kg	76-100 kg	> 100 kg
präprandiale BZ-Werte (mg/dl) mit vorgeschlagener Insulindosis	> 400	6 IE	8 IE	12 IE
	301-400	4 IE	5 IE	8 IE
	201-300	2 IE	3 IE	4 IE

Um die Sicherheit bei Verordnung und Verabreichung von Medikamenten gewährleisten zu können, dient die Medikamenten-Richtlinie als Basis und ist daher auch bei der Verwendung der Diabeteskurve zu beachten.

## 1 Anlegen der Diabeteskurve (Aufnahme – Entlassung)

**Praxisbeispiel A:** Herr Max Mustermann ist Typ 2 Diabetiker und wird am 01.03.2016 morgens stationär aufgenommen. Die bisherige Therapie von Max Mustermann ist: Janumet 50mg/1000 mg (1/0/1/0), Insulatard (0/0/0/20) und Novorapid (14/14/14/0).

### 1.1 1. Schritt: PatientInnen-Identifikation

- Etiketle des Patienten aufkleben
- In der Fieberkurve einen Vermerk machen, dass es eine Diabeteskurve für den Patienten gibt und das Feld „vermerkt in Fieberkurve“ auf der Diabeteskurve ankreuzen
- Den Diabetes-Typ eintragen
- Die Kurven-Nr. angeben
- Sofern HbA1c und GFR aus einem aktuellen Befund bereits vorhanden, dann im vorgesehenen Feld eintragen

Etiketle
----------

Vermerkt in Fieberkurve   
Diabetes: Typ 1  Typ 2  Andere

**Diabeteskurve Nr.:** 1

- Die Vortherapie im dafür vorgesehenen Feld eintragen (unten links)

Vortherapie	S.C. NOVORAPID (14/14/14/0)
	S.C. INSULATARD (0/0/0/20)
	JANUMET 50MG/1000 MG (1/0/1/0) PO.



#### 1.4 4. Schritt: Bemerkung/Kommentare

- ➔ Das Feld „Bemerkung“ dient zum Eintragen von wichtigen Informationen, z.B. nüchtern für Untersuchung oder Operation, Aceton-Messung positiv, Angaben zur Ernährung, wenn diese wo anders noch nicht erwähnt wurden (z.B. Normalkost, Diabetesdiät (DD) 12 BE, etc.)
  
- ➔ Das Feld „Kommentare“ dient zum Eintragen von weiteren wichtigen therapiebezogenen Informationen:
  - Gesundheitszustand des/der Patienten/in (z.B. Übelkeit, Erbrechen, Fieber etc.)
  - Hypoglykämie (z.B. 19:00 Uhr ½ Banane erhalten)
  - Mündliche Anordnungen seitens des ärztlichen Personals (z.B. unmittelbare Insulindosisänderungen)

Jeder Kommentar ist mit einem Handzeichen zu versehen.

Kommentare	11 <sup>45</sup> 3 iE NOVORAPID
	lt. Anordnung Dr. Huber
	KJ

- ➔ **WICHTIG:** Primär sind wichtige Informationen im Feld „Bemerkung“ zu dokumentieren, ist dieses bereits ausgefüllt, kann in Ergänzung das Feld „Kommentare“ benutzt werden.

#### 1.5 5. Schritt: Blutzuckerkontrolle

**Ad Praxisbeispiel A:** Bei Herrn Max Mustermann wird die Blutzuckermessfrequenz vor den Mahlzeiten angeordnet. Die erste Blutzuckerkontrolle erfolgt um 09:00 Uhr mit einem Wert von 160 mg/dl. Weitere Messungen erfolgen: um 11:30 Uhr – 190 mg/dl, um 16:00 Uhr – 140 mg/dl. Der Patient gibt an, dass er sich nicht wohl fühlt, daher erfolgt um 18:30 Uhr eine weitere Blutzuckermessung mit einem Wert von 220 mg/dl. Die Messung um 21:00 Uhr ergibt einen Blutzuckerwert von 150 mg/dl.

Jahr: 2016		01/03				
BZ*-Messung		<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr		<input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> Andere .....		
Bemerkung (z. B. nüchtern)						
Zeit		09:00	11:30	16:00	18:30	21:00
>400						
301-400						
201-300				220		
141-200		160	190			150
71-140				140		
<70						

Kommentare	18:30 Pat. fühlt sich nicht wohl, KJ

→ Das Datum ist immer ganz oben in der Spalte angegeben

→ Blutzucker-Messfrequenz täglich festlegen

→ Die gemessenen Blutzuckerwerte sowie die dazugehörige Zeit sind in der Diabeteskurve einzutragen

→ Blutzuckerwerte sind den vorgegebenen Bereichen richtig zuzuordnen

→ Blutzuckerwert und Zeitpunkt sind in derselben Spalte einzutragen

## 1.6 6. Schritt: Dokumentation der Verabreichung

Ad Praxisbeispiel A: Herr Max Mustermann erhält um 09:00 Uhr 14 IE Novorapid. Weitere Insulininjektionen erfolgen zu folgenden Zeitpunkten:

- 14 IE Novorapid um 11.30 Uhr
- 14 IE Novorapid um 16:00 Uhr
- 20 IE Insulatard um 21:00 Uhr

→ Die Therapieverabreichung wird in dem dafür vorgesehenen Feld „Verabreichung“ von der Pflege eingetragen

→ Der Name der Insulinpräparate wird anfangs links unter der Zeile „Zeit verabreicht“ eingetragen

→ Für jede Verabreichung sind die verabreichte Zeit, die Insulineinheiten (IE) und das Handzeichen (HZ) in derselben Spalte und in der Zeile beim richtigen Medikament einzutragen

IE	
	HZ

→ links oben im Kästchen sind die verabreichten Insulineinheiten (IE) einzutragen

→ rechts unten im Kästchen ist das Handzeichen (HZ) der Pflegekraft einzutragen

- Zu beachten: das Datum ist immer ganz oben in der Spalte anzufinden
- Die verabreichten Insulineinheiten und das Handzeichen sind täglich einzutragen

Verabreichung	Zeit verabreicht	09:00	11:30	16:00	21:00	:
	NOVORAPID		14 UJ	14 UJ	14 UJ	
INSULATARD					20 UJ	

### 1.7 7. Schritt: Entlassungsmanagement

Ad Praxisbeispiel A: Herr Max Mustermann wird am 07.03.2016 wieder aus dem Krankenhaus entlassen. Da sich seine Blutzuckertherapie während des stationären Aufenthalts änderte, ist dies mit dem Patienten zu besprechen und im Entlassungsbrief zu dokumentieren.

- Planung des Entlassungsmanagements
- vorne auf der Diabeteskurve im grünen Feld vermerken

Entlassungsmanagement  geplant

Folgende Punkte sind bei der Planung des Entlassungsmanagements zu berücksichtigen:

1. Häusliche Blutzuckertherapie vor Entlassung klären
2. Hilfsmittel für Insulintherapie (Insulinpen, Blutzucker-Messgerät) notwendig?
3. Fähigkeiten im Umgang mit Hilfsmittel ausreichend, Patient/in geschult?
4. Weitere Kontrollen und Betreuung im niedergelassenen Bereich sicherstellen



Diese Informationen sind ebenfalls auf der Rückseite der Diabeteskurve angeführt.





### Weiteres Vorgehen

- Ärztliche Planung der weiteren Blutzuckerkontrollen und Therapie
- In jedem Fall weitere BZ-Kontrolle nach 1h
- Im Falle einer ursächlichen langwirksamen blutzuckersenkenden Medikation (z.B. Sulfonylharnstoffe, Basalinsuline) evtl. langfristig engmaschige BZ-Kontrollen notwendig

**Ad Praxisbeispiel B:** Die Ursache der Hypoglykämie ist, dass bei Frau Sonnenschein auf Grund eines Infekts die Insulindosis von Novomix gesteigert wurde, sich die Patientin jedoch am 17.05.2016 bereits besser fühlte, sich mehr bewegte und eine bessere Insulinsensitivität beim Abklingen des Infekts gegeben war. Im weiteren Vorgehen muss daher eine Insulindosisreduktion erfolgen.

**!** Weitere Empfehlungen bzgl. Erstmaßnahmen je nach Bewusstseinslage der PatientInnen sowie eine Tabelle mit schnell und langsam wirkenden Kohlenhydraten sind auf der Rückseite der Diabeteskurve angeführt. **!**

## **3 Hyperglykämie**

### **3.1 Korrekturschema für kurzwirksames Insulin**

**Praxisbeispiel C:** Frau Groß ist Typ 2 Diabetikerin und ist prinzipiell mit Humalog Mix 25 (24 IE morgens und 16 IE abends) gut eingestellt. Wegen einem akuten Atemwegsinfekt ist sie nun im Krankenhaus und hat am 03.03.2016 deutlich erhöhte Blutzuckerwerte: um 07:30 Uhr – 290 mg/dl, um 11:45 Uhr – 250 mg/dl, um 16:30 Uhr – 240 mg/dl.

Als situative Korrektur erhält Frau Groß um 11:45 Uhr 3 IE Novorapid wegen anhaltend erhöhten BZ-Werten.

Die Situativ-Korrektur wird durch Dr. Huber telefonisch angeordnet, der Read-back Mechanismus (Erklärung siehe Punkt 4.6.) wird angewendet, die Pflege dokumentiert die mündliche Anordnung im Feld „Kommentare“ sowie die Verabreichung von Novorapid.

Die schriftliche Dokumentation der mündlichen Anordnung wird von Dr. Huber noch am selben Tag nachgeholt (innerhalb von 24 h).

Korrektur-schema		Jahr: 2016	03/03					
Ersetzt nicht Routineinsulin		Blutzucker-kontrolle mg/dl	BZ*-Messung	<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahzeiten		<input type="checkbox"/> BZ-nüchtern		
				<input checked="" type="checkbox"/> um 22:00Uhr		<input type="checkbox"/> Andere .....		
			Bemerkung (z.B. nüchtern)					
			Zeit	07:30	11:45	16:30	:	:
			> 400					
			301-400					
			201-300	290	250	240		
Arzt			141-200					
Arzt			71-140					
max. alle 4 h			< 70					
Korrektur-Insulin		↓						
Verabreichung s.c.		Zeit verabreicht	07:30	11:45	16:30	:	:	
		HUMALOG Mix 25	24 kJ		16 kJ			
		NOVORAPID		3 kJ				
Anordnung i.s.c.		Präparate	Arzt	Früh	Mittag	Abend	Spät	
		HUMALOG Mix 25	HA	24	0	16	0	
		NOVORAPID	HA	0	3	0	0	
Vortherapie		HUMALOG Mix 25 (24/16/16) s.c.		11 <sup>45</sup> 3 IE NOVORAPID				
				lt. Anordnung Dr. Huber				
				kJ				

Ad Praxisbeispiel C: Um 17:00 Uhr wird ein Korrekturschema mit Novorapid durch das ärztliche Personal bei einer gesamten Tages-Insulindosis von 40 IE angeordnet und die situative Korrektur mit Novorapid wird abgesetzt.

### Erstmaßnahmen

- Verwendung von kurzwirksamen Insulin!
- Siehe Rückseite der Diabeteskurve!
  1. Bei vorbestehender Insulintherapie berechnen der gesamten Tagesinsulindosis (wenn keine vorbestehende Insulintherapie, ist das Körpergewicht heranzuziehen)
  2. Aktuelle Blutzuckerwerte und gesamte Tagesinsulindosis (oder Körpergewicht) ergeben das Korrekturschema
  3. **ACHTUNG: Die Tabelle dient zur Orientierung!**

KORREKTURSCHEMA für kurzwirksames Insulin					
Vorbestehende Insulintherapie (basierend auf gesamter Tages-Insulindosis)		< 25 IE	25-49 IE	50-80 IE	> 80 IE
ODER Keine vorbestehende Insulintherapie (basierend auf Körpergewicht)		< 50 kg	50-75 kg	76-100 kg	> 100 kg
präprandiale BZ-Werte (mg/dl) mit vorgeschlagener Insulindosis	> 400	4 IE	6 IE	8 IE	12 IE
	301-400	3 IE	4 IE	5 IE	8 IE
	201-300	2 IE	2 IE	3 IE	4 IE

### Anordnung von kurzwirksamen Insulin und Dokumentation

- Das Datum, ab welchem das Korrekturinsulin angeordnet wird (03.03.2016), ist in das dafür vorgesehen Feld „TT/MM“ einzutragen
- Die Einheiten für das Korrekturinsulin sind darunter in der richtigen Zeile durch das ärztliche Personal anzuordnen (farbliche Zuordnung der BZ-Bereiche beachten)
- Das Handzeichen des ärztlichen Personals ist darunter im Feld „Arzt“ einzutragen
- Der Name des Präparats ist im Feld „Korrekturinsulin“ zu dokumentieren

Korrektur-schema		BZ*-Messung
Ersetzt nicht Routineinsulin		Bemerkung (z.B. nüchtern)
03/03		Zeit
6		> 400
4		301-400
2		201-300
HA	Arzt	141-200
max. alle 4 h		71-140
Korrektur-Insulin		< 70
s.c. ↓ NOVORAPID		

**Ad Praxisbeispiel C:** Die BZ-Messung um 22:00 Uhr ergibt einen BZ-Wert von 280 mg/dl und Frau Groß erhält nach Anordnung des Korrekturschemas um 22:00 Uhr 2 IE Novorapid.

Am nächsten Tag bekommt die Patientin Fieber und es erfolgen weitere BZ-Messungen sowie Verabreichungen des Korrekturinsulins:

- um 07:30 Uhr: 320 mg/dl – 4 IE Novorapid
- um 11:30 Uhr: 290 mg/dl – 2 IE Novorapid
- um 16:30 Uhr: 250 mg/dl – 2 IE Novorapid
- um 22:00 Uhr: 170 mg/dl – kein Korrekturinsulin

		Jahr: 2016	03/03					04/03				
Korrektur-schemata	BZ*-Messung		<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten	<input type="checkbox"/> BZ-nüchtern			<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten	<input type="checkbox"/> BZ-nüchtern				
			<input checked="" type="checkbox"/> um 22:00Uhr	<input type="checkbox"/> Andere .....			<input checked="" type="checkbox"/> um 22:00Uhr	<input type="checkbox"/> Andere .....				
Ersetzt nicht Routineinsulin	Bemerkung (z.B. nüchtern)											
03/03	Zeit		07:30	11:45	16:30	22:00	:	07:30	11:30	16:30	22:00	:
6	> 400											
4	301-400							320				
2	201-300		290	250	240	280			290	250		
HA Arzt	141-200										170	
max. alle 4 h	71-140											
Korrektur-insulin	< 70											
Verabreichung s.c.	NOVORAPID				2 kJ			4 kJ	2 kJ	2 kJ		
	Zeit verabreicht		07:30	11:45	16:30	22:00	:	07:30	11:30	16:30	:	:
	HUMALOG Mix 25		24 kJ		16 kJ			24 kJ		16 kJ		
	NOVORAPID		3 kJ									
Anordnung i.e.s.c.	Präparate	Arzt	Früh	Mittag	Abend	Spät	Arzt	Früh	Mittag	Abend	Spät	
	HUMALOG Mix 25	HA	24	0	16	0	HA	24	0	16	0	
	NOVORAPID	HA	0	3	0	0						
Vorhergabe	HUMALOG Mix 25 (24/0/16/0) s.c.	Kommentare	11 <sup>45</sup> 3 IE NOVORAPID				10 <sup>00</sup> Fieber: 38,5° kJ					
			lt. Anordnung Dr. Huber									

→ Verabreichen von kurzwirksamen Insulin und Dokumentation

Die verabreichten Insulineinheiten sind von der Pflege in der blauen Korrekturschema-Zeile einzutragen.



- links oben im Kästchen sind die verabreichten Insulineinheiten (IE) einzutragen
- rechts unten im Kästchen ist das Handzeichen (HZ) der Pflegekraft einzutragen

Ad Praxisbeispiel C: Am 06.03.2016 ist Frau Groß ohne Fieber und die gemessenen Blutzuckerwerte sind zwischen 141-200 mg/dl. Auf Grund dessen wird das Korrekturschema abgesetzt (siehe auch Punkt 4.4. Therapieänderung An/Absetzen)

- Das Absetzen des Korrekturschemas ist immer mit dem Zeichen „>“, welches ENDE bedeutet, kenntlich zu machen

Korrektur-schema	
Ersetzt nicht Routineinsulin	
03103	
6	
4	
2	
WA Arzt	Arzt
max. alle 4 h	



Weitere Informationen, wie ein mögliches Vorgehen beim Korrekturschema sowie eine Tabelle zur Orientierung für die Verwendung von kurzwirksamen Insulin als Korrekturschema sind auf der Rückseite der Diabeteskurve angeführt.



### 3.2 Steigerung der Gesamtinsulindosis bei bestehender Insulintherapie

Praxisbeispiel E: Herr Maier ist Typ 2 Diabetiker, wird mit Insulin (Insuman Comb 25 (24 IE morgens, 14 IE abends) und Novorapid (4 IE abends)) therapiert und wird am 13.06.2016 wegen einer Kontrolluntersuchung im Krankenhaus aufgenommen. Die Blutzuckerwerte sind an den ersten drei Tagen immer erhöht (viele Werte zwischen 200-300 mg/dl). Der Patient gibt an, dass er immer wieder erhöhte Werte hat und zeigt seine eigene Dokumentation von zu Hause. Der aktuelle HbA1c-Wert beträgt 95 mmol. Die durchgeführte Ketonkörper-Bestimmung am 13.06.2016 ist negativ.

- Steigerung der Gesamtinsulindosis um 10-20%

➔ **Dokumentation der Therapieänderung:** Das Absetzen der Insulindosis ist mit dem Zeichen „>“, welches ENDE bedeutet und die Anordnung der geänderten Insulindosis ist mit dem Zeichen „<“, welches START bedeutet, kenntlich zu machen (siehe Punkt 4.4. Therapieänderung An/Absetzen)

Jahr: 2016		13/06				14/06				15/06				16/06							
Korrektur- schema	BZ*-Messung	<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input checked="" type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere .....				<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input checked="" type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere .....				<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input checked="" type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere .....				<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input checked="" type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere .....							
	Ersetzt nicht Routinemessung	Bemerkung (z.B. «Nüchtern») Aceton - Messung negativ																			
Blutzuckerkontrolle (m/z/d)	Zeit	07:30	11:30	16:45	22:00	07:30	11:30	16:45	22:00	07:30	11:30	16:45	22:00	07:30							
	> 400																				
	301-400																				
	201-300	210	260	228	205	220	210			230	210	270									
	141-200						190	180				190				190					
Arzt	Arzt	max alle 4 h																			
71-140																					
< 70																					
Verabreichung s.c.	Zeit verabreicht	07:30		17:00		07:30		16:45		07:45		16:45		07:30							
	INSUMAN COMB 25	24 kJ		14 kJ		24 kJ		14 kJ		24 kJ		14 kJ		26 kJ							
	NOVORAPID			4 kJ				4 kJ				4 kJ									
Anordnung (s.c.)	Präparate	Arzt	Früh	Mittag	Abend	Spät	Arzt	Früh	Mittag	Abend	Spät	Arzt	Früh	Mittag	Abend	Spät	Arzt	Früh	Mittag	Abend	Spät
	INSUMAN COMB 25	HA	<24	0	14	0	HA	24	0	14	0	HA	24	0	14	0	HA	<26	0	16	0
NOVORAPID	HA	<0	0	4	0	HA	0	0	4	0	HA	0	0	4	0	HA	<0	0	6	0	
Vorhandene	INSUMAN COMB 25 (24/0/14/0) s.c.																				
	NOVORAPID (10/10/4/0) s.c.																				
Kommentare																					

**!** Weitere Informationen, wie die möglichen Ursachen einer Hyperglykämie sowie ein mögliches Vorgehen unter Berücksichtigung der Ursachen sind auf der Rückseite der Diabeteskurve angeführt. **!**

#### 4.1 Was mache ich, wenn ich mehr als 5 Blutzuckerwerte an einem Tag habe?

Erfolgen mehr als 5 Blutzuckermessungen an einem Tag, so sollen zwei Dokumentationsspalten zusammengezogen werden. Dies ist in der Diabeteskurve kenntlich zu machen, indem dasselbe Datum in zwei Spalten eingetragen wird.

- Das Datum ist korrekt einzutragen
- Wenn bereits ein anderes Datum in der Zeile steht, ist dieses deutlich durchzustreichen, das richtige Datum einzutragen und ein Handzeichen zu versehen.
- Zu berücksichtigen ist, dass ein Zusammenziehen der Dokumentationsspalten auch für die restlichen Felder „Verabreichung“, „Anordnung“ und „Kommentare“ gilt. Bei einer bereits vorgeschriebenen Anordnung ist diese kenntlich durchzustreichen und für den nächsten Tag neu einzutragen.

Jahr: 2016		10/10					<del>11/10</del> <sup>KJ</sup> 10/10					11/10				
Korrektur- schema	BZ*-Messung	<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten	<input type="checkbox"/> vor Mahlzeiten	<input type="checkbox"/> BZ-nüchtern	<input type="checkbox"/> BZ-nüchtern	<input type="checkbox"/> Andere .....	<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten	<input type="checkbox"/> vor Mahlzeiten	<input type="checkbox"/> BZ-nüchtern	<input type="checkbox"/> BZ-nüchtern	<input type="checkbox"/> Andere .....	<input checked="" type="checkbox"/> vor Mahlzeiten	<input type="checkbox"/> vor Mahlzeiten	<input type="checkbox"/> BZ-nüchtern	<input type="checkbox"/> BZ-nüchtern	<input type="checkbox"/> Andere .....
		<input type="checkbox"/> um 22:00Uhr	<input type="checkbox"/> um 22:00Uhr	<input type="checkbox"/> Andere .....	<input type="checkbox"/> um 22:00Uhr	<input type="checkbox"/> Andere .....	<input type="checkbox"/> um 22:00Uhr	<input type="checkbox"/> um 22:00Uhr	<input type="checkbox"/> Andere .....	<input type="checkbox"/> um 22:00Uhr	<input type="checkbox"/> Andere .....	<input type="checkbox"/> um 22:00Uhr	<input type="checkbox"/> um 22:00Uhr	<input type="checkbox"/> Andere .....	<input type="checkbox"/> um 22:00Uhr	<input type="checkbox"/> Andere .....
Ersatz nicht Routineinsulin	Bemerkung (z.B. nüchtern)															
	Zeit	07:30	11:30	15:30	17:30	17:45	18:45	22:00	:	:	:	02:00	07:30	11:30	16:30	:
Blutzuckerkontrolle m/dl	> 400															
	301-400															
	201-300															
	141-200	150	160				145	160				150	190	160		
	71-140			140	80									140		
Korrektur- Insulin	< 70			49												
Verabreichung i.s.c.	Zeit verabreicht	07:30	:	16:30	:	:	:	:	:	:	:	07:30	:	16:30	:	
	NOVOHIX 30	24	KJ	16	KJ							24	KJ	16	KJ	
Anordnungs- E.s.c.	Präparate	HA	24	0	16	0	HA	24	0	16	0	HA	24	0	16	0
	NOVOHIX 30	HA	24	0	16	0	HA	24	0	16	0	HA	24	0	16	0
Vorzugsinsulin s.c.	NOVOHIX 30 (24 KH40)	17:30 Gabe von ZBE														
	Kommentare	Traubenzucker 17:45 Gabe 1/2 Benzoin, KJ														

## 4.2 Was mache ich, wenn ich etwas falsch ausgefüllt habe?

Kommt es zu falschen Einträgen, so sind diese kenntlich zu machen, indem sie durchgestrichen werden, mit dem Handzeichen versehen werden und richtig hingeschrieben werden.

Beispiele (siehe auch Punkt 4.1.):

- Wird ein Blutzuckerwert in die falsche Zeile eingetragen, so ist dieser durchzustreichen, in der richtigen Zeile nochmals einzutragen und ein Handzeichen zu versehen.

Blutzuckerkontrolle mg/dl	Zeit	07:30	11:45	16:30
	> 400			
301-400				
201-300	290	<del>250</del>	240	
141-200		<del>140</del>	160	
71-140				
< 70				

09:00	11:30	16:30
<del>12</del>	14	14
14 kg	kg	kg

- Werden die verabreichten Insulineinheiten falsch eingetragen, so sind diese durchzustreichen, mit dem Handzeichen zu versehen und nochmals einzutragen.

## 4.3 Patient/in muss wegen einer Untersuchung nüchtern bleiben – wie gehe ich vor?

Wenn Patient/in wegen einer Untersuchung nüchtern bleiben muss, ist dies in der Diabeteskurve zu dokumentieren.

- Eintragen von „Nüchtern“ im Feld „Bemerkung (z.B. Ernährung)“

## 4.4 Therapieänderung An/Absetzen

Kommt es zu einer Therapieänderung, ist dies in der Diabeteskurve zu dokumentieren.

- Das Zeichen „<“ bedeutet START und ist bei jedem Beginn eines Präparats am Anfang der Zeile notwendig
- Das Zeichen „>“ bedeutet ENDE und ist bei jedem Absetzen einer Therapie bzw. bei einer Dosisänderung notwendig
- Kommt es zur Verwendung eines neuen Präparats, ist dieses im Feld „Anordnung“ neu einzutragen und beim beginnenden Tag mit dem Zeichen START „<“ zu kennzeichnen

#### 4.5 Muss ich orale Antidiabetika in der Diabeteskurve dokumentieren?

Nein, orale Antidiabetika müssen nicht auf der Diabeteskurve dokumentiert werden. Je nach Usus der Station sind die oralen Antidiabetika entweder auf der Fieberkurve oder auf der Diabeteskurve zu dokumentieren.

**WICHTIG:** einheitliches Vorgehen bzgl. Dokumentation der oralen Antidiabetika auf jeder Station!

#### 4.6 Wo sind mündliche Anordnungen seitens des ärztlichen Personals zu dokumentieren?

Anordnungen des ärztlichen Personals sind von der Pflege im Feld „Kommentare“ am richtigen Tag zu dokumentieren. Eine mündliche Anordnung ist zulässig, dies jedoch nur mit dem Read-back-Mechanismus (Verordnung wird vom/von der Arzt/Ärztin deutlich ausgesprochen, von der Pflege laut wiederholt und dann nochmals vom/von der Arzt/Ärztin bestätigt, um Missverständnisse vorzubeugen). Die schriftliche Dokumentation der mündlichen Anordnung ist jedoch zwingend innerhalb von 24 Stunden nachzuholen (siehe auch RiLi: 2000.6630)

		Präparate	Arzt	Früh	Mittag	Abend	Spät
Anordnungen lt. s.c.		HUMALOG Mix 25	HAK	24	0	16	0
		NOVORAPID	HAK	0	3	0	0
Vortherapie		HUMALOG Mix 25 (24/0/16/0) s.c.		1x 25 3 IE NOVORAPID			
				lt. Anordnung Dr. Huber			

#### 4.7 Was mache ich, wenn Patient/in das Blutzuckermanagement selbst durchführt?

Wenn Patient/in das Blutzuckermanagement selbst durchführt, soll trotzdem immer eine Diabeteskurve angelegt werden und die verabreichten Präparate sollen mitdokumentiert werden.

Ein zusätzlicher Verweis im Feld „Bemerkung“, dass der/die Patient/in das Blutzuckermanagement selbst durchführt, soll angeführt werden.

Bei jeder Visite ist das BZ-Management des/der Patienten/in zu kontrollieren.

## **5 Allgemeines**

### **5.1 Wo wird die Diabeteskurve aufbewahrt?**

Die Diabeteskurve ist Teil der Krankengeschichte. Empfehlenswert ist die Aufbewahrung bei der Fieberkurve.

### **5.2 Was ist zu tun, wenn Patient/in (kurzfristig) auf eine andere Station verlegt wird?**

Wenn Patient/in wegen einer Untersuchung auf eine andere Station muss und am nächsten Tag wieder retour kommt, ist die Diabeteskurve im Original mitzugeben.

Wenn Patient/in jedoch auf eine andere Station verlegt wird und nicht mehr auf die eigene Station zurückkommt, so ist eine Kopie der Diabeteskurve mitzugeben (Vorgehensweise wie bei der Fieberkurve).

### **5.3 Ab wann ist die Diabeteskurve nicht mehr ausreichend und sollte ein Intensiv-/Überwachungsblatt angelegt werden?**

Ein Intensiv-/Überwachungsblatt sollte angelegt werden, wenn ein Insulinperfusor verwendet wird bzw. wenn engmaschige Kontrollen notwendig sind (Kontrolle des Blutzuckers alle 2 h).

**Kontakt:**

Bei Unklarheiten oder Problemen wenden Sie sich bitte an den/die Diabetesbeauftragte/n auf Ihrer Station.

**6 Abkürzungsverzeichnis**

BE *Broteinheit*

BZ *Blutzucker*

DD *Diabetesdiät*

GFR *glomeruläre Filtrationsrate*

HZ *Handzeichen*

IE *Insulineinheit*

OAD *orales Antidiabetikum*

TT/MM *Tag/Monat*

## Schulungshandbuch Diabeteskurve

Empfohlene Erstmaßnahmen Hypoglykämie (<70 mg/dl)	Empfohlenes Vorgehen Hyperglykämie																									
<p><b>Wenn Patientin bewusstseinsklar und p.o. Gabe möglich:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gabe von 2 Broteinheiten (BE) schnellwirksamer Kohlenhydrate (KH) und BZ-Kontrolle nach 15 min.</li> <li>- Wiederholung des Vorgangs, wenn BZ anhaltend &lt;70 mg/dl</li> </ul> <p><b>Wenn Patientin bewusstseinsklar und keine p.o. Gabe möglich/sinnvoll:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gabe von 100 ml 20% Glukose über l.v. Zugang</li> <li>- BZ-Kontrolle nach ca. 15 min.</li> <li>- wenn BZ anhaltend &lt;70 mg/dl, Sicherstellung eines l.v. Zugangs und neuerliche Gabe von 100 ml 20% Glukose l.v.</li> </ul> <p><b>Wenn Patientin bewusstseinsgetrübt/bewusstlos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherstellung Vitalfunktionen</li> <li>- Sofortige Verständigung des zuständigen ärztlichen Personals</li> <li>- Gabe von 100 ml 20% Glukose über l.v. Zugang</li> <li>- Kontrolle des BZ nach 5 min., wenn weiter bewusstseinsgetrübt, oder nach 15 min. im Falle des Verschwindens der Bewusstseinsstörung</li> <li>- wenn BZ anhaltend &lt;70 mg/dl, Sicherstellung eines l.v. Zugangs und neuerliche Gabe von 100 ml 20% Glukose l.v.</li> <li>- Kontinuierliche Überwachung von Patientin bis Bewusstseinsklarheit wieder eingetreten</li> </ul> <p><b>Weiteres Vorgehen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gabe 1 BE langwirkende KH, wenn BZ &gt;70 mg/dl angestiegen und bewusstseinsklar</li> <li>- Evaluierung der Ursache</li> <li>- Dokumentation der Hypoglykämie-Therapie</li> <li>- Ärztliche Planung der weiteren BZ-Kontrollen und Therapie</li> <li>- In jedem Fall weitere BZ-Kontrolle nach 1 h</li> <li>- Im Falle einer ursächlichen langwirksamen blutzuckersenkenden Medikation (z.B. Sulfonylharnstoffe, Basalinsulin) Sicherstellung eines längeren Kontrollzeitraums</li> </ul> <p><b>Schnell wirkende Kohlenhydrate (1 BE)      langsam wirkende Kohlenhydrate (1 BE)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ca. 125 ml Fruchtsaft                      - 1 Scheibe Vollkornbrot (30g)</li> <li>- 12 g Traubenzuckerpulver (2 TL= ca. 1 BE)    - 1/2 Banane</li> <li>- 2 Brötchen Traubenzucker</li> </ul>	<p><b>Mögliche Ursachen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ernährungsfehler, Begleitmedikation wie Steroide, parenterale Ernährung</li> <li>- Verschriebene BZ-senkende Medikation nicht verabreicht</li> <li>- Evtl. Ketonkörper-Bestimmung: Wenn positiv, Möglichkeit einer diabetischen Ketoazidose erwägen und ggf. weitere Diagnostik (BGA) durchführen</li> <li>- War die BZ-Kontrolle bereits vor dem stationären Aufenthalt unzureichend, aktueller HbA1c vorhanden?</li> <li>- Hoher BZ-Wert als Folge einer Hypoglykämie</li> </ul> <p><b>Mögliches Vorgehen unter Berücksichtigung der Ursachen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dosissteigerung der oralen Medikation möglich und zielführend?</li> <li>2. Einleitung einer Insulin-Therapie notwendig?</li> <li>3. Steigerung der Gesamtinsulindosis um 10-20% bei bestehender Insulintherapie</li> </ol> <p><b>Mögliches Vorgehen beim Korrekturschema</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auswahl der Dosisvorschlüsse basierend auf Gesamtinsulindosis oder Körpergewicht (siehe Tabelle unten)</li> <li>2. Dosis-Vorschläge für Korrektur sind in Abhängigkeit vom präprandialen BZ-Wert zu setzen</li> <li>3. Vorsicht bei Korrekturen in postprandialen Zustand oder nach Glukose-Infusion/Gabe</li> <li>4. Mindestabstand zur letzten Insulininjektion beachten</li> <li>5. Bei anhaltendem Bedarf von Korrekturinsulin Umwandlung in Basalinsulin evaluieren</li> </ol> <p><b>KORREKTURSCHEMA für kurzwirksames Insulin</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vorbeklebende Insulintherapie (beruht auf gesamt täglicher Insulindosis)</th> <th>&lt; 25 IE</th> <th>25-49 IE</th> <th>50-80 IE</th> <th>&gt; 80 IE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ODER Keine vorbereitende Insulintherapie (assessiert auf Körpergewicht)</td> <td>&lt; 50 kg</td> <td>50-75 kg</td> <td>76-100 kg</td> <td>&gt; 100 kg</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>präprandiale BZ-Werte (mg/dl) mit vorgeschlagener Insulindosis</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>&gt; 400</th> <th>4 IE</th> <th>6 IE</th> <th>8 IE</th> <th>12 IE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>301-400</td> <td>2 IE</td> <td>4 IE</td> <td>5 IE</td> <td>8 IE</td> </tr> <tr> <td>201-300</td> <td>2 IE</td> <td>2 IE</td> <td>5 IE</td> <td>4 IE</td> </tr> </tbody> </table>	Vorbeklebende Insulintherapie (beruht auf gesamt täglicher Insulindosis)	< 25 IE	25-49 IE	50-80 IE	> 80 IE	ODER Keine vorbereitende Insulintherapie (assessiert auf Körpergewicht)	< 50 kg	50-75 kg	76-100 kg	> 100 kg	> 400	4 IE	6 IE	8 IE	12 IE	301-400	2 IE	4 IE	5 IE	8 IE	201-300	2 IE	2 IE	5 IE	4 IE
Vorbeklebende Insulintherapie (beruht auf gesamt täglicher Insulindosis)	< 25 IE	25-49 IE	50-80 IE	> 80 IE																						
ODER Keine vorbereitende Insulintherapie (assessiert auf Körpergewicht)	< 50 kg	50-75 kg	76-100 kg	> 100 kg																						
> 400	4 IE	6 IE	8 IE	12 IE																						
301-400	2 IE	4 IE	5 IE	8 IE																						
201-300	2 IE	2 IE	5 IE	4 IE																						
<p><b>Entlassungsmanagement</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Häusliche BZ-Therapie vor Entlassung klären</li> <li>2. BZ-Therapie in Arztbrief vermerken</li> <li>3. Hilfsmittel für Insulintherapie (Insulinpen, BZ-Messgerät) notwendig?</li> <li>4. Fähigkeiten im Umgang mit Hilfsmittel ausreichend, Patientin geschult?</li> <li>5. Weitere Kontrollen und Betreuung im niedergelassenen Bereich sicherstellen</li> </ol>																										

# Anhang 6 Fragebogen zur Strukturqualität der alten Diabeteskurven

EvaSys	Fragebogen zur Implementierung der Diabeteskurve	Electric Paper QM-RM
LKH-Univ. Klinikum Graz		
Auswertung über die Stabsstelle QM-RM		
Markieren Sie so: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst. Korrektur: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.		

## 1. Allgemeine Angaben

1.1 Datum:          2016

1.2 Station:

1.3 Welche Tätigkeit führen Sie aus?  DGKP  Pflegehelfer/in  Arzt/Ärztin

1.4 Tätig sind Sie seit:       Jahren

## 2. Aspekte der aktuellen Diabeteskurve



**Bitte bewerten Sie die folgenden Aspekte der aktuell auf Ihrer Station in Verwendung befindlichen Diabeteskurve:**

	<i>trifft nicht zu</i>			<i>trifft zu</i>
2.1 Die Diabeteskurve ist sehr übersichtlich bzgl. Anordnung und Verabreichung von blutzuckersenkender Medikation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Ein Korrekturschema für unerwartet hohe Blutzuckerwerte ist vorhanden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 Die Felder für die Dokumentation der Blutzuckerwerte sind übersichtlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Die Diabeteskurve bietet genügend Platz für Insulinanordnungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 Die Nachvollziehbarkeit der Insulinanordnung und Verabreichung ist gewährleistet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6 Die Diabeteskurve bietet genügend Platz, um die Behandlung von Hypoglykämien zu dokumentieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7 Sowohl Anordnung als auch Verabreichung werden mit einem Handzeichen versehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.8 Die Diabeteskurve bietet die Möglichkeit alle relevanten Informationen bzgl. Blutzuckermanagement abzubilden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9 Schwierigkeiten treten bzgl. Verantwortlichkeiten Pflege-Arzt beim Ausfüllen der Diabeteskurve auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme!**



# Anhang 7 Fragebogen zur Strukturqualität der neuen Diabeteskurve

EvaSys	Fragebogen zur Implementierung der Diabeteskurve	
LKH-Univ. Klinikum Graz		
NACH der Schulung		
Auswertung über die Stabsstelle QM-RM		

Markieren Sie so:     Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.  
 Korrektur:     Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

## 1. Allgemeine Angaben

1.1 Datum:    2017

1.2 Station:

1.3 Welche Tätigkeit führen Sie aus?  DGKP  Pflegehelfer/in  Arzt/Ärztin

1.4 Tätig sind Sie seit:    Jahren


## 2. Aspekte der aktuellen Diabeteskurve

**Bitte bewerten Sie die folgenden Aspekte der aktuell auf Ihrer Station in Verwendung befindlichen Diabeteskurve:**

	<i>trifft nicht zu</i>			<i>trifft zu</i>
2.1 Die Diabeteskurve ist sehr übersichtlich bzgl. Anordnung und Verabreichung von blutzuckersenkender Medikation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Ein Korrekturschema für unerwartet hohe Blutzuckerwerte ist vorhanden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 Die Felder für die Dokumentation der Blutzuckerwerte sind übersichtlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Die Diabeteskurve bietet genügend Platz für Insulinanordnungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 Die Nachvollziehbarkeit der Insulinanordnung und Verabreichung ist gewährleistet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6 Die Diabeteskurve bietet genügend Platz, um die Behandlung von Hypoglykämien zu dokumentieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7 Sowohl Anordnung als auch Verabreichung werden mit einem Handzeichen versehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.8 Die Diabeteskurve bietet die Möglichkeit alle relevanten Informationen bzgl. Blutzuckermanagement abzubilden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9 Schwierigkeiten treten bzgl. Verantwortlichkeiten Pflege-Arzt beim Ausfüllen der Diabeteskurve auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


**Vielen Dank für Ihre Teilnahme!**

# Anhang 8 Evaluierungsbogen zu den alten Diabeteskurven

<b>Diab-Curve-to-go</b>	Evaluierungsbogen alte Diabeteskurve	 <b>CF - CRC</b> <small>Medizinische Universität Graz</small>
-------------------------	---	---


1. Teil A: Hintergrund-Information	
1.1. PatientInnen-ID: _____	
1.2. Alter: _____ Jahre	
1.3. Geschlecht PatientIn	<input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich
1.4. Ethnischer Hintergrund PatientIn	<input type="checkbox"/> kaukasisch <input type="checkbox"/> afrikanisch <input type="checkbox"/> asiatisch <input type="checkbox"/> andere
1.5. Diabetes-Typ PatientIn bei der Aufnahme?	<input type="checkbox"/> Type 1 <input type="checkbox"/> Type 2 <input type="checkbox"/> Andere <input type="checkbox"/> Nicht dokumentiert
1.6. Welches vorherrschende Therapieregime gibt es an den ersten Tagen des stationären Aufenthaltes?	<input type="checkbox"/> Diät <input type="checkbox"/> Metformin <input type="checkbox"/> Sulfonylharnstoff <input type="checkbox"/> DPP4-Inhibitoren <input type="checkbox"/> Glinide <input type="checkbox"/> Alpha-Glucosidase-Inhibitoren <input type="checkbox"/> SGLT-2-Inhibitoren <input type="checkbox"/> GLP-1-Agonisten <input type="checkbox"/> Glitazone <input type="checkbox"/> Mischinsulin-Therapie <input type="checkbox"/> Basalinsulin-Therapie <input type="checkbox"/> Basal-Bolus-Insulintherapie <input type="checkbox"/> Prandial-Insulintherapie (3xtgl. Bolusinsulin) <input type="checkbox"/> Bolusinsulin zur Korrektur
1.7. Anzahl der Nächte im Krankenhaus? _____	
1.8 Typ der Aufnahme	<input type="checkbox"/> Elektiv <input type="checkbox"/> Notfall
1.9. Hauptgründe für die Aufnahme?	<input type="checkbox"/> Diabetische Ketoazidose (DKA) <input type="checkbox"/> hyperosmolarer hyperglykämischer Status (Koma) <input type="checkbox"/> aktive diabetische Fußkrankung <input type="checkbox"/> Hypoglykämie <input type="checkbox"/> Hyperglykämie mit bestehendem Diabetes (Entgleisung, Optimierung der Therapie, ...) <input type="checkbox"/> andere medizinische Gründe (z.B. respir., kardi-ovask., etc.) <input type="checkbox"/> nicht medizinische Gründe (Chirurgie, Orthopädie, ENT, etc.)
1.10. Erhält PatientIn eine Nieren-Ersatz-Therapie (Dialyse und Transplantation)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> unsicher
1.11. Vorliegen einer Fußkrankung (vorgehendes Ulkus, Amputation, Charcot)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> unsicher

06.12.2016

<b>Diab-Curve-to-go</b>	<b>Evaluierungsbogen</b> alte Diabeteskurve	 <b>CF - CRC</b> Medizinische Universität Graz
-------------------------	--	--


<b>2. Teil B: Diabetes Kontrolle</b>	
2.1. Ist der/die Patient/in auf der Blutzuckerkurve eindeutig identifizierbar?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2.2. Ist das Datum auf der Blutzuckerkurve korrekt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2.3. Wurde der HbA1c-Wert auf der Blutzuckerkurve dokumentiert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2.4. Wenn „ja“ bitte um Angabe der mmol? _____ mmol	
<b>Wenn Sie den Zeitraum der ersten 7 ganzen Tage betrachten, bitte beurteilen Sie folgende Fragen</b>	
2.5. An wie vielen Tagen war PatientIn auf dieser Station in Betreuung? _____ Tagen	
2.6. An wie vielen Tagen wurde eine Kontrolle des Blutzuckers durchgeführt? _____ Tagen	
An den Tagen, welche in Frage 2.5. identifiziert wurden, d.h. in den ersten 7 Tagen, sind nur Blutzuckerwerte zu zählen, welche durch eine 4-h Periode getrennt wurden (d.h. wenn 3 Messungen in einer 4-h Periode vorkommen, so zählt dies als eine Episode. An wie vielen von diesen Tagen war die Häufigkeit der Kontrolle ausreichend?	
2.7. Tag 1 2.8. Blutzuckerkontrolle – Tag 1:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.9. Tag 2 2.10. Blutzuckerkontrolle – Tag 2:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.11. Tag 3 2.12. Blutzuckerkontrolle – Tag 3:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.13. Tag 4 2.14. Blutzuckerkontrolle – Tag 4:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.15. Tag 5 2.16. Blutzuckerkontrolle – Tag 5:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.17. Tag 6 2.18. Blutzuckerkontrolle – Tag 6:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.19. Tag 7 2.20. Blutzuckerkontrolle – Tag 7:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.21. Anzahl der „guten Diabetes-Tage“ in den ersten 7 Tagen, definiert als Tage, an welchen die Häufigkeit der Tests passend ist und höchstens ein Wert >198mg/dl und kein Wert <72mg/dl ist?	_____
2.22. Anzahl der Blutzuckerwerte zwischen 54-70mg/dl?	_____

06.12.2016


Diab-Curve-to-go	Evaluierungsbogen alte Diabeteskurve		 <b>CF – CRC</b> <small>Medizinische Universität Graz</small>
2.23. Wurde die Behandlung von Hypoglykämie (54-70mg/dl) dokumentiert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht zutreffend		
2.24. Anzahl der Blutzuckerwerte <54mg/dl?	<input type="text"/>		
2.25. Wurde die Behandlung der Hypoglykämie (<54mg/dl) dokumentiert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht zutreffend		
2.26. Anzahl der Hypoglykämie-Episoden (<54mg/dl), welche eine injizierbare Behandlung (Glucagon oder IV Glukose) benötigen?	<input type="text"/>		
<p>Wenn eine Hypoglykämie (irgendein Blutzucker unter 72/54mg/dl in einer 4-h Periode) während der ersten 7 Tage auftritt, tragen Sie bitte die Anzahl der Episoden in jede der unten angeführten Zeitabschnitte ein. Bitte protokollieren Sie alle Blutzuckerwerte unter 72mg/dl in jeder der 4-h Perioden Periode in den ersten 7 Tagen (z.B. wenn 3 Tests in einer 4-h Periode durchgeführt werden, so zählt man 3 Episoden).</p>			
2.27. 09:00 – 12:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.28. 13:00 – 16:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.29. 17:00 – 20:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.30. 21:00 – 00:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.31. 01:00 – 04:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.32. 05:00 – 08:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.33. Hat PatientIn nach der Aufnahme irgendwann eine diabetische Ketoazidose (DKA) entwickelt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
2.34. Wurde auf der Diabeteskurve ein Vermerk für die Fieberkurve dokumentiert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
2.35. Selbstmanagement Patient/in?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		

<b>3. Teil C: Verordnungs- und Medikamentenmanagement Fehler über die letzten 7 Tage</b>	
<b>Insulin-Verordnungsfehler</b>	
3.1. Insulin wurde nicht vorgeschrieben	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A
3.2. Name des Insulins vollständig/lesbar/nachvollziehbar angeben	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A

06.12.2016


<b>Diab-Curve-to-go</b>	<b>Evaluierungsbogen</b> alte Diabeteskurve		 <b>CF - CRC</b> <small>Medizinische Universität Graz</small>
3.3. Dosisangabe (Höhe) unklar	<input type="checkbox"/> kommt vor	<input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.4. Einheit wurde unklar geschrieben	<input type="checkbox"/> kommt vor	<input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.5. Insulin oder Verordnungskurve wurde von der verordnenden Person nicht unterzeichnet	<input type="checkbox"/> kommt vor	<input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.6. Insulin wurde zur falschen Zeit verabreicht/verordnet	<input type="checkbox"/> kommt vor	<input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
<b>Insulin-Managementfehler</b>			
3.7. Insulin wurde nicht erhöht, wenn Blutzucker anhaltend >198mg/dl und eine bessere Kontrolle für PatientIn angemessen ist	<input type="checkbox"/> kommt vor	<input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.8. Insulin wurde bei unerklärlichem Blutzucker <72mg/dl nicht reduziert	<input type="checkbox"/> kommt vor	<input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.9. Unangemessenes Absetzen von Insulin/OAD nach einer hypoglykämischen Episode	<input type="checkbox"/> kommt vor	<input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
<b>Insulin-Verabreichungsfehler</b>			
3.10. Name des Insulins vollständig/lesbar/nachvollziehbar angegeben	<input type="checkbox"/> kommt vor	<input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.11. Dosisangabe (Höhe) unklar	<input type="checkbox"/> kommt vor	<input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.12. Insulin wurde bei Verabreichung nicht abgezeichnet	<input type="checkbox"/> kommt vor	<input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.13. Zeitpunkt der Verabreichung klar dokumentiert	<input type="checkbox"/> kommt vor	<input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
<b>Insulinverabreichung</b>			
Tag 1: Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____		
Tag 2: Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____		

06.12.2016

Diab-Curve-to-go	Evaluierungsbogen alte Diabeteskurve	 <b>CF – CRC</b> <small>Medizinische Universität Graz</small>
Tag 3: Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____	
Tag 4: Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____	
Tag 5: Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____	
Tag 6: Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____	
Tag 7: Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____	


06.12.2016

# Anhang 9 Evaluierungsbogen zur neuen Diabeteskurve

Diab-Curve-to-go	<b>Evaluierungsbogen</b> neue Diabeteskurve	 <b>CF – CRC</b> Medizinische Universität Graz
------------------	--	--


1. Teil A: Hintergrund-Information	
1.1. PatientInnen-ID: <input type="text"/>	
1.2. Alter: <input type="text"/> Jahre	
1.3. Geschlecht PatientIn	<input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich
1.4. Ethnischer Hintergrund PatientIn	<input type="checkbox"/> kaukasisch <input type="checkbox"/> afrikanisch <input type="checkbox"/> asiatisch <input type="checkbox"/> andere
1.5. Diabetes-Typ PatientIn bei der Aufnahme?	<input type="checkbox"/> Type 1 <input type="checkbox"/> Type 2 <input type="checkbox"/> Andere <input type="checkbox"/> Nicht dokumentiert
1.6. Welches vorherrschende Therapieregime gibt es an den ersten Tagen des stationären Aufenthaltes?	<input type="checkbox"/> Diät <input type="checkbox"/> Metformin <input type="checkbox"/> Sulfonylharnstoff <input type="checkbox"/> DPP4-Inhibitoren <input type="checkbox"/> Glinide <input type="checkbox"/> Alpha-Glucosidase-Inhibitoren <input type="checkbox"/> SGLT-2-Inhibitoren <input type="checkbox"/> GLP-1-Agonisten <input type="checkbox"/> Glitazone <input type="checkbox"/> Mischinsulin-Therapie <input type="checkbox"/> Basalinsulin-Therapie <input type="checkbox"/> Basal-Bolus-Insulintherapie <input type="checkbox"/> Prandial-Insulintherapie (3xtgl. Bolusinsulin) <input type="checkbox"/> Bolusinsulin zur Korrektur
1.7. Anzahl der Nächte im Krankenhaus? <input type="text"/>	
1.8 Typ der Aufnahme	<input type="checkbox"/> Elektiv <input type="checkbox"/> Notfall
1.9. Hauptgründe für die Aufnahme?	<input type="checkbox"/> Diabetische Ketoazidose (DKA) <input type="checkbox"/> hyperosmolarer hyperglykämischer Status (Koma) <input type="checkbox"/> aktive diabetische Fußkrankung <input type="checkbox"/> Hypoglykämie <input type="checkbox"/> Hyperglykämie mit bestehendem Diabetes (Entgleisung, Optimierung der Therapie, ...) <input type="checkbox"/> andere medizinische Gründe (z.B. respir., kardiovask., etc.) <input type="checkbox"/> nicht medizinische Gründe (Chirurgie, Orthopädie, ENT, etc.)
1.10. Erhält PatientIn eine Nieren-Ersatz-Therapie (Dialyse und Transplantation)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> unsicher
1.11. Vorliegen einer Fußkrankung (vorgehendes Ulkus, Amputation, Charcot)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> unsicher

06.12.2016

<b>Diab-Curve-to-go</b>	<b>Evaluierungsbogen</b> neue Diabeteskurve	 <b>CF – CRC</b> Medizinische Universität Graz
-------------------------	--	--


<b>2. Teil B: Diabetes Kontrolle</b>	
2.1. Ist der/die Patient/in auf der Blutzuckerkurve eindeutig identifizierbar?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2.2. Ist das Datum auf der Blutzuckerkurve korrekt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2.3. Wurde der HbA1c-Wert auf der Blutzuckerkurve dokumentiert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2.4. Wenn „ja“ bitte um Angabe der mmol? _____ mmol	
<b>Wenn Sie den Zeitraum der ersten 7 ganzen Tage betrachten, bitte beurteilen Sie folgende Fragen</b>	
2.5. An wie vielen Tagen war PatientIn auf dieser Station in Betreuung? _____ Tagen	
2.6. An wie vielen Tagen wurde eine Kontrolle des Blutzuckers durchgeführt? _____ Tagen	
An den Tagen, welche in Frage 2.5. identifiziert wurden, d.h. in den ersten 7 Tagen, sind nur Blutzuckerwerte zu zählen, welche durch eine 4-h Periode getrennt wurden (d.h. wenn 3 Messungen in einer 4-h Periode vorkommen, so zählt dies als eine Episode. <b>An wie vielen von diesen Tagen war die Häufigkeit der Kontrolle ausreichend?</b>	
2.7. Tag 1 2.8. Blutzuckerkontrolle – Tag 1:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.9. Tag 2 2.10. Blutzuckerkontrolle – Tag 2:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.11. Tag 3 2.12. Blutzuckerkontrolle – Tag 3:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.13. Tag 4 2.14. Blutzuckerkontrolle – Tag 4:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.15. Tag 5 2.16. Blutzuckerkontrolle – Tag 5:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.17. Tag 6 2.18. Blutzuckerkontrolle – Tag 6:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.19. Tag 7 2.20. Blutzuckerkontrolle – Tag 7:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> BZ <72mg/dl <input type="checkbox"/> BZ >198mg/dl
2.21. Anzahl der „guten Diabetes-Tage“ in den ersten 7 Tagen, definiert als Tage, an welchen die Häufigkeit der Tests passend ist und höchstens ein Wert >198mg/dl und kein Wert <72mg/dl ist?	_____
2.22. Anzahl der Blutzuckerwerte zwischen 54-70mg/dl?	_____

06.12.2016


Diab-Curve-to-go	Evaluierungsbogen neue Diabeteskurve		 <b>CF – CRC</b> Medizinische Universität Graz
2.23. Wurde die Behandlung von Hypoglykämie (54-70mg/dl) dokumentiert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht zutreffend		
2.24. Anzahl der Blutzuckerwerte <54mg/dl?	<input type="text"/>		
2.25. Wurde die Behandlung der Hypoglykämie (<54mg/dl) dokumentiert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht zutreffend		
2.26. Anzahl der Hypoglykämie-Episoden (<54mg/dl), welche eine injizierbare Behandlung (Glucagon oder IV Glukose) benötigen?	<input type="text"/>		
Wenn eine Hypoglykämie (irgendein Blutzucker unter 72/54mg/dl in einer 4-h Periode) während der ersten 7 Tage auftritt, tragen Sie bitte die Anzahl der Episoden in jede der unten angeführten Zeitabschnitte ein. Bitte protokollieren Sie alle Blutzuckerwerte unter 72mg/dl in jeder der 4-h Perioden Periode in den ersten 7 Tagen (z.B. wenn 3 Tests in einer 4-h Periode durchgeführt werden, so zählt man 3 Episoden).			
2.27. 09:00 – 12:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.28. 13:00 – 16:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.29. 17:00 – 20:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.30. 21:00 – 00:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.31. 01:00 – 04:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.32. 05:00 – 08:59 Uhr	<input type="checkbox"/> < 72mg/dl	<input type="checkbox"/> < 54mg/dl	
2.33. Hat PatientIn nach der Aufnahme irgendwann eine diabetische Ketoazidose (DKA) entwickelt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
2.34. Wurde auf der Diabeteskurve ein Vermerk für die Fieberkurve dokumentiert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
2.35. Selbstmanagement Patient/in?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		

<b>3. Teil C: Verordnungs- und Medikamentenmanagement Fehler über die letzten 7 Tage</b>	
<b>Insulin-Verordnungsfehler</b>	
3.1. Insulin wurde nicht vorgeschrieben	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A
3.2. Name des Insulins vollständig/lesbar/nachvollziehbar angegeben	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A


06.12.2016

Diab-Curve-to-go	Evaluierungsbogen neue Diabeteskurve		 <b>CF – CRC</b> Medizinische Universität Graz
3.3. Dosisangabe (Höhe) unklar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.4. Einheit wurde unklar geschrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.5. Insulin oder Verordnungskurve wurde von der verordnenden Person nicht unterzeichnet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.6. Insulin wurde zur falschen Zeit verabreicht/verordnet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
<b>Insulin-Managementfehler</b>			
3.7. Insulin wurde nicht erhöht, wenn Blutzucker anhaltend >198mg/dl und eine bessere Kontrolle für PatientIn angemessen ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.8. Insulin wurde bei unerklärlichem Blutzucker <72mg/dl nicht reduziert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.9. Unangemessenes Absetzen von Insulin/OAD nach einer hypoglykämischen Episode	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
<b>Insulin-Verabreichungsfehler</b>			
3.10. Name des Insulins vollständig/lesbar/nachvollziehbar angegeben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.11. Dosisangabe (Höhe) unklar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.12. Insulin wurde bei Verabreichung nicht abgezeichnet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
3.13. Zeitpunkt der Verabreichung klar dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kommt vor <input type="checkbox"/> kommt nicht vor <input type="checkbox"/> N/A	
<b>4. Teil D: Neue Diabeteskurve</b>			
4.1. Wurde der Diabetestyp auf der Diabeteskurve dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	

06.12.2016

Diab-Curve-to-go		Evaluierungsbogen neue Diabeteskurve		 <b>CF – CRC</b> Medizinische Universität Graz	
4.2. Wurde der GFR-Wert auf der Diabeteskurve dokumentiert?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
4.3. Wurde das Feld Bemerkung/Kommentare verwendet?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
<b>Blutzuckerkontrolle</b>					
Tag 1	Welche Blutzuckermessfrequenz wurde angeordnet?	<input type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere: _____			
Tag 2	Welche Blutzuckermessfrequenz wurde angeordnet?	<input type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere: _____			
Tag 3	Welche Blutzuckermessfrequenz wurde angeordnet?	<input type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere: _____			
Tag 4	Welche Blutzuckermessfrequenz wurde angeordnet?	<input type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere: _____			
Tag 5	Welche Blutzuckermessfrequenz wurde angeordnet?	<input type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere: _____			
Tag 6	Welche Blutzuckermessfrequenz wurde angeordnet?	<input type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere: _____			
Tag 7	Welche Blutzuckermessfrequenz wurde angeordnet?	<input type="checkbox"/> vor Mahlzeiten <input type="checkbox"/> BZ-nüchtern <input type="checkbox"/> um 22:00Uhr <input type="checkbox"/> Andere: _____			
4.4. Wurde die Zeit der Blutzuckermessung eingetragen?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
4.5. Wurden die Blutzuckerwerte den vordefinierten Bereichen richtig zugeordnet?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
4.6. Wurde ein Korrekturschema angeordnet?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
4.7. Wurde die Vortherapie dokumentiert?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
4.8. Wurde das Feld Entlassungsmanagement angekreuzt?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
<b>Insulinverordnung und Insulinverabreichung</b>					
Tag 1	Wurde Insulin angeordnet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			

06.12.2016

Diab-Curve-to-go		Evaluierungsbogen neue Diabeteskurve		 <b>CF – CRC</b> Medizinische Universität Graz	
	Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____			
Tag 2	Wurde Insulin angeordnet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
	Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____			
Tag 3	Wurde Insulin angeordnet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
	Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____			
Tag 4	Wurde Insulin angeordnet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
	Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____			
Tag 5	Wurde Insulin angeordnet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
	Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____			
Tag 6	Wurde Insulin angeordnet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
	Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____			
Tag 7	Wurde Insulin angeordnet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
	Welche Gesamtdosis wurde verabreicht?	_____			