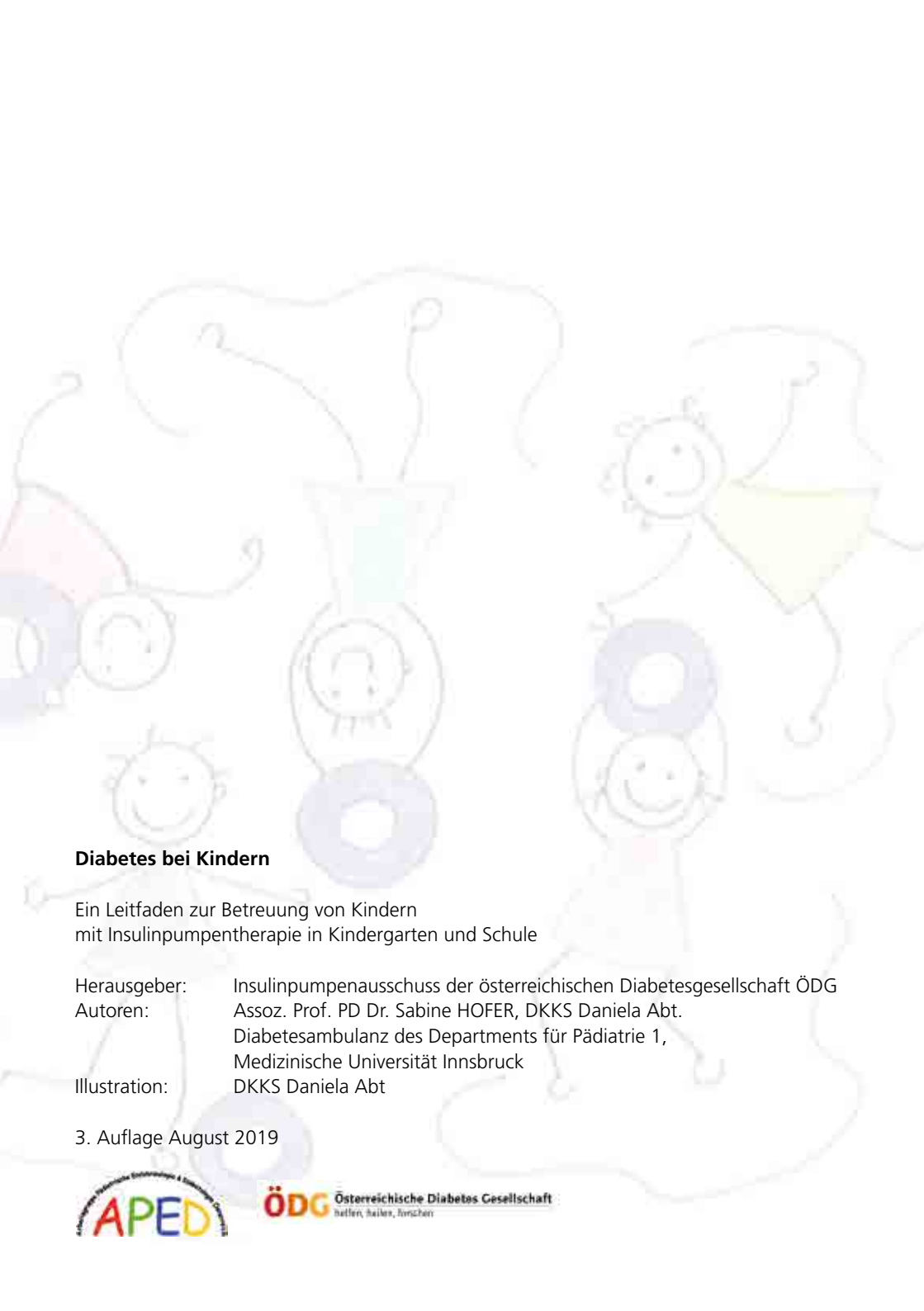


Diabetes im Kindesalter

Leitfaden für die Betreuung
von Kindern mit Insulinpumpentherapie
in Kindergarten und Schule





Diabetes bei Kindern

Ein Leitfaden zur Betreuung von Kindern
mit Insulinpumpentherapie in Kindergarten und Schule

Herausgeber: Insulinpumpenausschuss der österreichischen Diabetesgesellschaft ÖDG
Autoren: Assoz. Prof. PD Dr. Sabine HOFER, DKKS Daniela Abt.
Diabetesambulanz des Departments für Pädiatrie 1,
Medizinische Universität Innsbruck
Illustration: DKKS Daniela Abt

3. Auflage August 2019



Sehr geehrte Pädagoginnen und Pädagogen!

Sehr geehrte Pädagoginnen und Pädagogen!

Diabetes im Kindesalter ist eine häufige Erkrankung. Für Kinder und Jugendliche mit Diabetes soll die uneingeschränkte Teilnahme an altersentsprechenden Aktivitäten (Kindergarten, Schule, Sporttage, Schulausflüge, Geburtstagsfeiern, u.v.m.) gewährleistet sein.

Kinder mit Diabetes unterscheiden sich von gesunden Kindern durch die Notwendigkeit ihren Blutzuckerspiegel regelmäßig zu überprüfen und mehrmals täglich Insulin spritzen zu müssen. Diese medizinischen Tätigkeiten sind nach entsprechender Einschulung auch von medizinischen Laien durchführbar.

Sie betreuen in Ihrer Einrichtung ein oder mehrere Kinder mit Diabetes, die in der täglichen Diabetestherapie Ihre Hilfe benötigen.

Diese Broschüre soll Ihnen einen Überblick über die Bedürfnisse von Kindern mit Diabetes geben und als Leitfaden im Umgang mit der Insulinpumpe dienen. Um Kindern mit Diabetes die bestmögliche Unterstützung zukommen zu lassen, ist eine persönliche Einschulung durch pädiatrische Diabetologen, Diabetesberater und Eltern des betroffenen Kindes notwendig. Nur durch gute Kommunikation zwischen Ihnen, Eltern und betreuendem Diabetesteam kann das Ziel einer uneingeschränkten Teilnahme 'Ihres Diabeteskindes' an allen Aktivitäten in Ihrer Einrichtung erreicht werden.

Im Namen des Insulinpumpenausschusses der österreichischen Diabetesgesellschaft dürfen wir Ihnen für Ihr Engagement in der Betreuung von Kindern mit Diabetes danken und hoffen, dass Ihnen die 3. Auflage dieses Leitfadens im Alltag von großem Nutzen sein wird.

Herzlichst



Assoz. Prof. PD Dr. Sabine HOFER



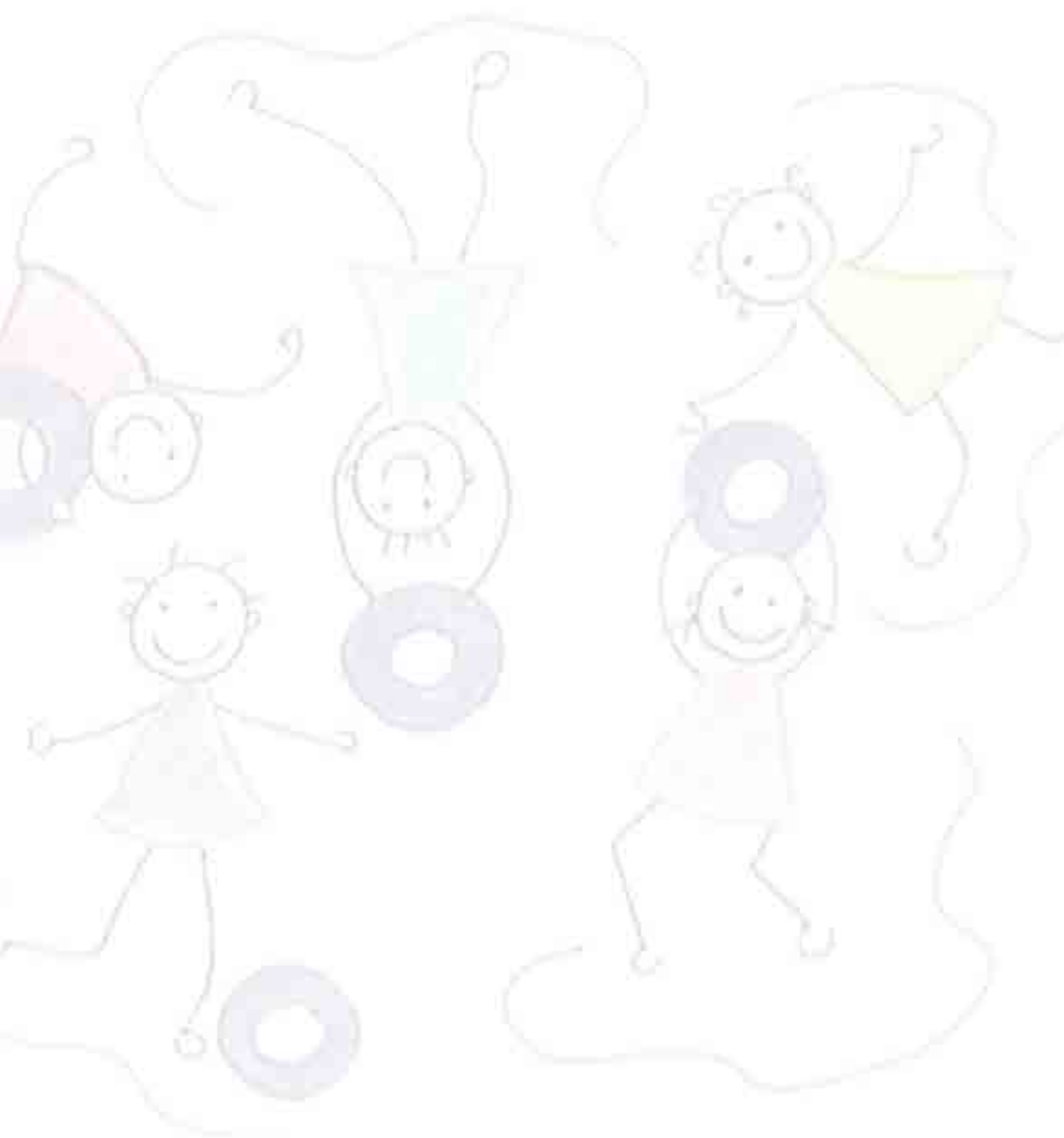
DKKS Daniela ABT



Inhaltsverzeichnis:

Einleitung zum Thema	7
Kinder mit Diabetes brauchen im Kindergarten und Schule... ..	8
Blutzuckermessung.....	8
Die Mahlzeit.....	10
Die Insulinabgabe mit Insulinpumpe	11
Welche Probleme können bei der Pumpentherapie auftreten?	14
Hyperglykämie (hoher Blutzucker).....	14
Notfallplan bei Hyperglykämie	15
Hypoglykämie (Unterzucker)	16
Individueller Behandlungsplan	18
Broteinheitenübersicht.....	19
Kurzanleitung des jeweiligen Pumpenmodells/Glukosesensors	20





EINLEITUNG ZUM THEMA

Typ 1 Diabetes:

Diabetes ist eine Stoffwechselstörung, der ein Insulinmangel zugrunde liegt. Insulin, ein in der Bauchspeicheldrüse gebildetes Hormon, reguliert den Blutzucker (Glukose). Der Normbereich liegt nüchtern zwischen **80 und 120 mg/dl**, zwei Stunden nach dem Essen sind Blutzuckerwerte **bis 180 mg/dl** akzeptabel.

Insulin senkt den Blutzuckerspiegel, fehlendes Insulin führt zum Blutzuckeranstieg.

Kohlenhydrate (Zucker) stellen die Hauptenergiequelle des Körpers zur Energiegewinnung dar und benötigen Insulin, um in den Stoffwechselprozess der Energiegewinnung eingeführt zu werden. Nur durch eine ausreichende Insulinmenge kann Glukose in die Körperzellen aufgenommen und zu Energie umgewandelt werden.

Insulinmangel führt zu Energieverlust. Klinische Zeichen eines Diabetes sind vermehrter Durst, häufiges Wasserlassen, Bettnässen, Müdigkeit, Gewichtsabnahme, Leistungsabfall bis hin zu Bauchschmerzen, Übelkeit und Erbrechen.

Diabetes ist nicht ansteckend und Typ 1 Diabetes wird nicht durch Ernährungsfehler verursacht. Die Auslöser der Erkrankung sind noch unklar. Die körpereigene Zerstörung der insulinproduzierenden Betazellen in der Bauchspeicheldrüse führt zum dauerhaften Insulinmangel.

Der Blutzucker unterliegt einer regen Dynamik, beeinflusst von vielen Alltagsaktivitäten wie Nahrungsaufnahme (Kohlenhydrate), Sport und körperlicher Bewegung. Stress (Aufregung), Wachstum, Pubertät, Fieber, Infekte und manche Medikamente führen zu einem Blutzuckeranstieg. Insulingabe, Sport und Bewegung senken den Blutzucker.

Die Grundlagen der Diabetestherapie im Kindesalter sind

regelmäßige Messung der Blutzuckerwerte,
genaue **Berechnung des Kohlenhydratanteils** der Nahrung,
ausreichende Insulinzufuhr,
sowie **körperliche Bewegung.**



Kinder mit Diabetes brauchen in Kindergarten und Schule

- Blutzuckermessgerät mit Teststreifen
- Lesegerät oder Handy bei kontinuierlicher Glukosemessung mit Sensor
- Stechhilfe mit Lanzetten
- Zellstofftupfer
- Traubenzucker, Jause und ev. zusätzliche Broteinheiten
- Pumpenutensilien (Katheter, Insertionshilfe)

Bei Wanderungen oder Ausflügen zum Spielplatz sollen diese Utensilien mitgenommen werden, um jederzeit eine Kontrolle des Blutzuckers zu gewährleisten.

Blutzuckermessung

Zur Bestimmung des Blutzuckers stehen jedem Kind kleine handliche Blutzuckermessgeräte zur Verfügung.

Wie oft muss der Blutzucker kontrolliert werden?

- vor jeder Mahlzeit
- bei Zeichen der Unterzuckerung und Verhaltensauffälligkeiten des Kindes (Müdigkeit, Blässe, Schwitzen)
- vor und nach anstrengenden Turn- oder Spielstunden

Die Blutzuckermessung:

1. Hände waschen und gut abtrocknen
2. Blutzuckermessgerät mit Teststreifen vorbereiten
3. Stechhilfe laden und seitlich an der Fingerbeere eines Fingers anlegen und Blut gewinnen. Bei jeder Messung sollte ein anderer Finger verwendet werden.
4. Blut durch Teststreifen ansaugen lassen
5. Wert am Gerät nach ca. 5 Sekunden ablesen



Je nach Insulinpumpenmodell sind die gemessenen Werte direkt am Display der Pumpe ablesbar. Bei Verwendung des Bolus-Rechenprogrammes werden die aktuellen Blutzuckerwerte in die Berechnung übernommen.

Normale Blutzuckerwerte (Zielwerte) liegen nüchtern zwischen 80 bis 120 mg/dl, zwei Stunden nach dem Essen sind Blutzuckerwerte bis zu 180 mg/dl akzeptabel.

Bei **niedrigen** Blutzuckerwerten (unter 60-80 mg/dl) ist die Zufuhr von Kohlenhydraten wichtig (siehe Hypoglykämie).

Bei hohen Blutzuckerwerten (über 200 mg/dl) sind eventuell Insulingaben notwendig (siehe Hyperglykämie und Behandlungsplan). Bei **ungewöhnlich hohen** Werten (über 250 mg/dl) sollte die Messung wiederholt werden.

Beachte:

Blutzuckermessungen bei Raumtemperatur durchführen, da bei zu kalten Temperaturen die Messwerte verfälscht sein können (Winterausflug). Das Blutzuckermessgerät möglichst vor Kälte, aber auch Hitze schützen.

Die Teststreifendose immer verschlossen halten, vor Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit schützen.

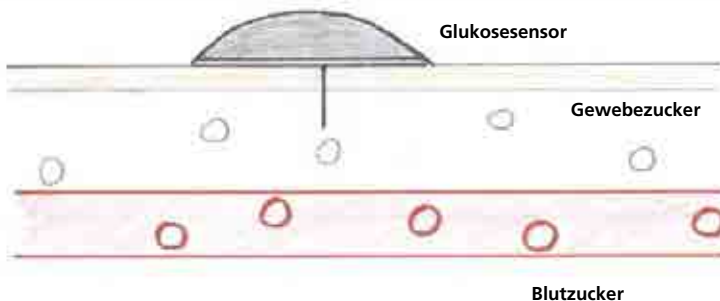
Die kontinuierliche Glukosemessung mit einem Glukosesensor:

Bei der kontinuierlichen Glukosemessung wird der Gewebezucker von einem Sensor, der ins Unterhautfettgewebe eingeführt wird gemessen. Der aktuelle Glukosewert kann je nach Modell jederzeit am Display der Pumpe, am Lesegerät oder am Smartphone abgelesen werden.

Zusätzlich wird ein Glukosetrend mittels Pfeilsystem angezeigt und gibt Information darüber, ob der Zuckerspiegel gleichbleibend, steigend oder fallend ist. Je nach Modell verfügt das System über eine Alarmfunktion, d.h. es kann eine akustische Alarmierung bei unter- oder überschreiten der programmierten Grenzwerte erfolgen.

Da bei der Sensorglukosemessung der Zuckerwert im Unterhautfettgewebe und nicht im Blut gemessen wird, kann es zu Abweichungen zum blutig gemessenen Zuckerwert kommen (zeitliche Verzögerung).

Bei ungewöhnlich hohen oder ungewöhnlich niedrigen Glukosewerten, wenn der Wert nicht glaubhaft erscheint und nicht mit dem Wohlbefinden des Kindes übereinstimmt, oder vor Korrekturen wird empfohlen, den Sensorwert mit einem blutig gemessenen Wert zu überprüfen.



Die Mahlzeit

Kinder mit Diabetes müssen den Kohlenhydratanteil der Nahrung (Zuckergehalt) berechnen. Diese Berechnung erfolgt in Broteinheiten (BE). Für jedes Kind wird ein individueller Berechnungsfaktor (Bolusfaktor) = Insulineinheiten (IE) pro Broteinheit (BE) festgesetzt (siehe Behandlungsplan).

1 Broteinheit (BE) entspricht 12 g Kohlenhydraten.

Brot, Getreide, Müsli, Cornflakes, Kartoffeln, Reis, Nudeln, Obst, Obstsäften, Milch und Milchprodukten, Zucker, Honig, Süßwaren, Kekse, Kuchen, Eis, gesüßte Säfte,.. um nur einige zu nennen.

Kohlenhydrathaltige Mahlzeiten können im Abstand von 2-3 Stunden eingenommen werden.

Kohlenhydratfreie Lebensmittel:

Gemüse, Salat (Gurke, Tomate, Kohlrabi, Blattsalate,..), Wurst, Fleisch, Fisch, Eier, Käse, Topfen, Nüsse in kleinen Mengen (außer Cashewnüsse, Pinienkerne und Pistazien).

Kohlenhydratfreie Lebensmittel (BE-frei) werden nicht mit Insulin abgedeckt und können als Jause zwischendurch ohne Insulinbolus verzehrt werden.

Getränke sollten möglichst kohlenhydratfrei sein, geeignet sind Wasser, Tee und Säfte, die mit zuckerfreiem Sirup zubereitet sind. Getränke mit Zuckerersatzstoffen („light“, Aspartam, Saccharin, Cyclamat) sollten nur eingeschränkt konsumiert werden. Reine Fruchtsäfte sind aufgrund des hohen Zuckergehaltes nicht geeignet (Ausnahme Hypoglykämiebehandlung).

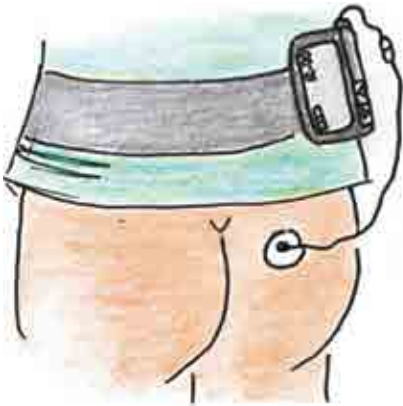


Tabelle mit gängigen kindgerechten Lebensmitteln und deren BE-Gehalt siehe Seite 19.

Die Insulingabe mit Insulinpumpe

Die Insulinpumpe enthält schnell wirkendes Insulin, welches über den liegenden Katheter ins Unterhautfettgewebe abgegeben wird. Die einprogrammierte Basalrate wird kontinuierlich abgegeben, die essensabhängigen Bolusgaben erfolgen vor jeder Mahlzeit durch die Betreuungsperson.

Die Pumpe wird rund um die Uhr am Körper getragen, beim Schwimmen, Duschen oder bei Ausübung von Sport, besteht die Möglichkeit die Pumpe abzukoppeln.



Die Basalrate:

Der tägliche vom Essen unabhängige Insulinbedarf wird als Basalbedarf bezeichnet und kontinuierlich über 24 Stunden abgegeben. Der basale Insulinbedarf wird vom betreuenden Kinderarzt festgelegt und in die Pumpe programmiert. Änderungen der Basalrate erfolgen ausschließlich in Zusammenarbeit mit den Kinderdiabetologen!

In Absprache mit den Eltern kann eine temporäre (kurzzeitige) Basalratenerhöhung oder -reduzierung vorgenommen werden. Diese temporäre Basalratenveränderung für wenige Stunden kann z.B. bei vermehrter Bewegung oder bei Erkrankung des Kindes sinnvoll sein.

Die Bolusgabe:

Jede zuckerhaltige Mahlzeit (Kohlenhydrate) benötigt Insulin, die Bolusabgabe sollte **vor** jeder Mahlzeit stattfinden. Die Berechnung der notwendigen Insulinmenge erfolgt anhand des Bolusfaktors. Im individuellen Behandlungsplan sind diese Bolusfaktoren für jede Mahlzeit aufgelistet.

In die Pumpe integrierte Bolusrechenprogramme erleichtern die Berechnung, es bedarf jedoch einer vorherigen Programmierung durch das behandelnde Diabetesteam.



Der Bolusrechner:

In die Insulinpumpe (Manager oder Handy – je nach Modell) werden der aktuelle Blutzucker (händisch oder automatisch) sowie die Anzahl der Broteinheiten oder Kohlenhydrate in Gramm, welche gegessen werden eingegeben. Die Pumpe berechnet einen Bolusvorschlag, dieser kann akzeptiert, aber auch abgeändert werden.



Der Korrekturfaktor:

Bei hohen Blutzuckerwerten (Hyperglykämie) sind zusätzliche Insulingaben notwendig. Der Korrekturfaktor gibt an, um wieviel mg/dl der Blutzucker durch 1 IE Insulin gesenkt wird.

Liegt z.B. der Blutzucker über 200 mg/dl so ist zum Erreichen des Blutzuckerzielbereiches von 100 mg/dl eine zusätzliche Insulingabe notwendig = Korrekturbolus.

Der Abstand zwischen diesen Korrekturbolusgaben sollte mindestens 2-3 Stunden betragen, üblicherweise werden Korrekturen gemeinsam mit dem Mahlzeitenbolus abgegeben (siehe Rechenbeispiel).

Durchführung:

- **Blutzucker messen**
Wir empfehlen eine Blutzuckermessung vor jeder Mahlzeit oder den aktuellen Sensorwert ablesen oder scannen (je nach Modell des Sensors).
- **Wie viele Broteinheiten werden gegessen?**
- **Wie viele Einheiten Insulin werden für 1 BE benötigt = Bolusfaktor?**
- **Blutzucker außerhalb des Zielbereiches - Korrekturfaktor benötigt?**
- Die errechnete Insulinmenge wird mittels Pumpe vor der Mahlzeit von der Betreuungsperson verabreicht.
In Ausnahmefällen, wenn z.B. der Blutzucker unter 80 mg/dl liegt, oder nicht klar ist, ob das Kind die Mahlzeit auch isst, kann Insulin nach der Mahlzeit verabreicht werden oder ein geteilter Bolus (eine Hälfte vor, eine Hälfte nach dem Essen) abgegeben werden.

Beispiel: Behandlungsplan für

Insulin:.....

Basalrate:.....

Bolus:

Jause vormittags 0,5 IE pro BE

Mittagessen 0,75 IE pro BE

Jause nachmittags 0,75 IE pro BE

Korrekturfaktor 200 d.h. 1 IE Insulin senkt den Blutzucker um 200 mg/dl

Das Kind misst vor der Vormittagsjause einen Blutzucker von 250 mg/dl und möchte 2 BE Jause essen (z.B. 1 Apfel und 25 g Schwarzbrot mit Wurst und Käse).



Dafür benötigt es 0,5 IE/BE, d.h. für 2 BE Jause $2 \times 0,5 \text{ IE} = 1 \text{ IE}$ Insulin. Aufgrund des erhöhten Blutzuckers außerhalb des Zielbereiches ist zusätzliches Korrekturinsulin notwendig. Bei einem aktuellen Blutzucker von 250 mg/dl (um 150 mg/dl oberhalb des gewünschten Zielbereichs von 100 mg/dl) werden bei einem bekannten Korrekturfaktor von 200 mg/dl zusätzlich 0,75 IE Insulin verabreicht.

Der gesamte Bolus zur Jause beträgt daher 1,75 IE Insulin.



Welche Probleme können bei der Pumpentherapie auftreten?

Die Nadel löst sich vom Körper:

- den Insulinkatheter komplett entfernen
- die Eltern informieren
- neuen Katheter füllen und neu anlegen um Insulinzufuhr zu gewährleisten (durch Eltern oder eingeschultes Personal)

Die Insulinpumpe ist defekt/Alarmmeldungen der Pumpe:

- die Eltern informieren (Kontaktaufnahme mit der Hotline der Pumpenfirma – telefonischer Pumpencheck)
- den Blutzucker möglichst stündlich bis zweistündlich überwachen

Hyperglykämie – zu hohe Blutzuckerwerte:

- siehe 'Maßnahmen bei zu hohem Blutzucker' Seite 15

Hypoglykämie – Unterzuckerung:

- siehe 'Wie reagiert man auf eine Unterzuckerung'

Hyperglykämie (hoher Blutzucker >250 mg/dl)

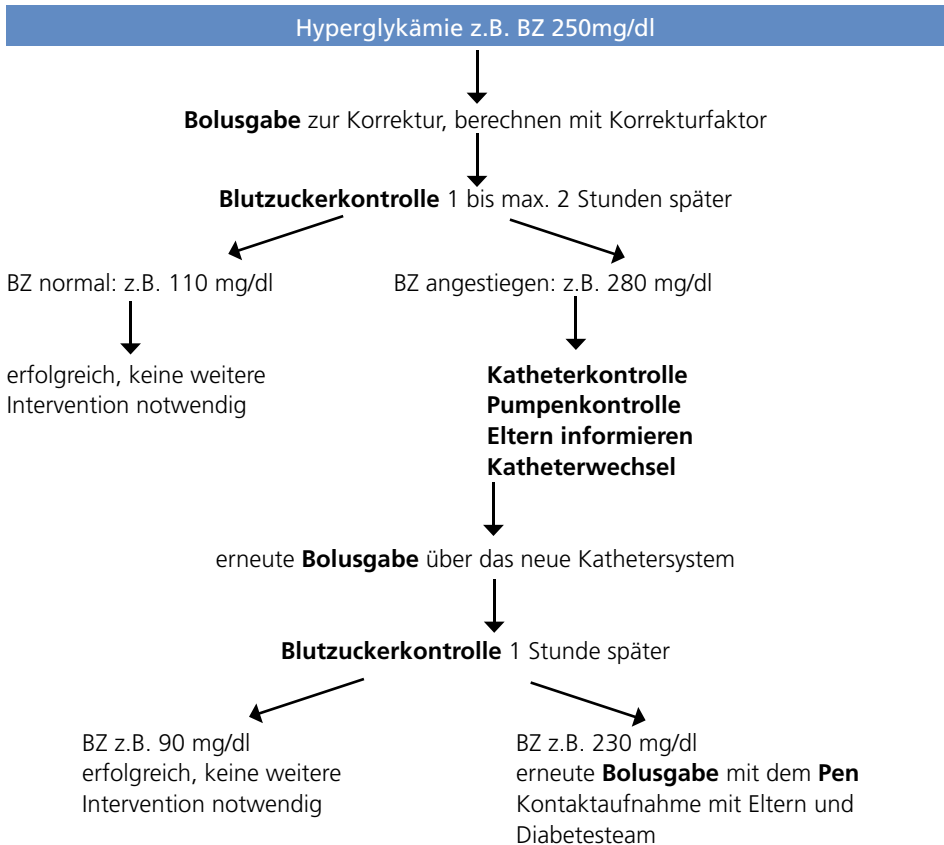
Häufige Ursachen:

- zu viele Kohlenhydrate gegessen (falsche Berechnung der Nahrung)
- zu wenig Insulin gespritzt (vergessene Bolusgabe, falscher Bolusfaktor)
- Probleme mit dem Katheter (Verstopfung, Abriss, Knick, Ablösen des Katheters)
- Pumpe defekt
- Erkrankungen mit Fieber
- Spritzstellen (Verhärtungen)
- psychische Faktoren (Stress, Aufregung)

Maßnahmen bei zu hohem Blutzucker:

- Sensorwert mit einem blutig gemessenen Wert bestätigen
- Insulin zur Korrektur verabreichen (siehe Behandlungsplan)
- viel Wasser trinken
- keine BE-haltigen Nahrungsmittel essen
- bei sehr hohen Blutzuckerwerten sollte die Teilnahme an sportlichen Aktivitäten erst nach einem Korrekturbolus und erneuter Blutzuckermessung erfolgen
- Maßnahmen laut **Notfallplan**
- die Eltern informieren wenn Notfallplan nicht erfolgreich

Notfallplan bei Hyperglykämie bei Insulinpumpenträgern:



Achtung:

Anhaltend hohe Blutzuckerwerte über 300 mg/dl als Zeichen eines Insulinmangels können zur Stoffwechselentgleisung führen = diabetische Ketoazidose.

Anzeichen für eine beginnende Stoffwechselentgleisung:

- starker Durst
- erhöhter Harndrang – ständiger Besuch der Toilette, sehr nasse Windeln
- Müdigkeit
- Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen

Dies ist ein Notfall und verlangt eine sofortige Verständigung der Eltern sowie Vorstellung des Kindes beim Kinderfacharzt.



Hypoglykämie (Unterzucker < 60-80mg/dl)

Häufige Ursachen:

- intensive körperliche Anstrengung, Sport
- zu viel Insulin (zu hoher Bolus)
- zu wenig Broteinheiten gegessen
- zu lange Pause zwischen Insulingabe und Kohlenhydratzufuhr
- Magen-Darminfektion mit Erbrechen

Zeichen einer Unterzuckerung:

- schwitzen
- zittern
- Blässe
- Müdigkeit
- Schwäche
- Heißhunger
- Kribbeln um den Mund oder in den Beinen
- Unaufmerksamkeit und Konzentrationsschwierigkeiten
- Anhänglichkeit, Weinerlichkeit oder plötzliche Aggressivität

Maßnahmen:

1. **Bei niedrigem Blutzucker** (zwischen 60 – 80 mg/dl) braucht das Kind ¼ bis maximal 1 BE Obst oder Brot (siehe individuelle Vorgabe)
2. **Bei Unterzucker** (Hypoglykämie unter 60 mg/dl) braucht das Kind ½ bis 1 BE Traubenzucker oder Saft **und** 1 BE langsam wirkende Kohlenhydrate wie Obst oder Brot

Das Kind sollte bei einer Unterzuckerung Kohlenhydrate essen und ca. 15 Minuten sitzenbleiben um sich zu erholen. Nach 30 Minuten erneute Kontrolle des Blutzuckers um zu überprüfen, ob die Maßnahmen ausreichend waren und der Blutzucker angestiegen ist.

Orientierend wird angemerkt, dass bei Kindern unter 25 kg Körpergewicht eine BE den Blutzucker um ca. 60-80 mg/dl, bei Kindern über 25 kg Körpergewicht um ca. 40-50 mg/dl ansteigen lässt.

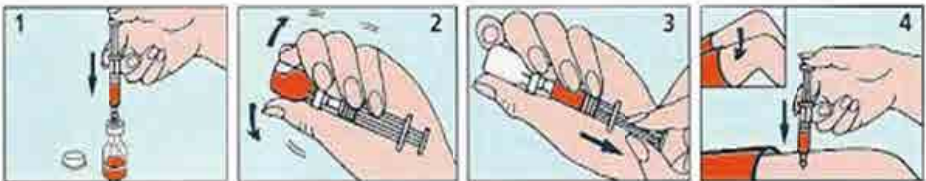
3. **Bei schwerer Hypoglykämie, d.h. Bewusstlosigkeit oder Krampfanfall:**

- Insulinzufuhr unterbrechen (Pumpe stoppen oder abkoppeln oder Katheter entfernen)
- keinesfalls flüssige oder feste Nahrung verabreichen
- das Kind in eine stabile Seitenlage bringen
- Notarzt verständigen
- wenn vorhanden Notfallspritze (Glucagon Hypo Kit) verabreichen
- Ruhe bewahren und das Kind nicht alleine lassen
- Traubenzucker und die Glucagon Notfallspritze sollen in Kindergarten und Schule deponiert sein



Verabreichung der Glucagon Notfallspritze:

(Fotos © Novo Nordisk)



Behandlungsplan für _____

Insulinpumpe: _____

Insulin: _____

Basalrate: _____ IE/24h

Bolusfaktoren:

Frühstück _____ IE pro BE

Jause vormittags _____ IE pro BE

Mittagessen _____ IE pro BE

Jause nachmittags _____ IE pro BE

Korrekturfaktor d.h. 1 IE Insulin senkt den Blutzucker um _____ mg/dl

Vorschlag:

BZ zwischen 81 und 100 mg/dl _____ bei anschl. Bewegung: _____

BZ zwischen 101 und 150 mg/dl _____ bei anschl. Bewegung: _____

BZ zwischen 151 und 200 mg/dl _____ bei anschl. Bewegung: _____

BZ zwischen 201 und 250 mg/dl _____ bei anschl. Bewegung: _____

BZ zwischen 251 und 300 mg/dl _____ bei anschl. Bewegung: _____

BZ zwischen 301 und 350 mg/dl _____ kein Sport empfohlen

Bei sehr hohen Blutzuckerwerten über 300 mg/dl sollte das Kind nicht turnen, den Blutzucker korrigieren und viel Wasser trinken.

Der Blutzuckerzielwert beträgt 100 mg/dl.

Vor Sport (Turnen) sollte der Blutzucker ca. 150 – 180 mg/dl betragen.

Bei Abweichung nach unten sind zusätzliche Gaben von Broteinheiten notwendig:

BZ kleiner 60 mg/dl _____ BE essen

BZ zwischen 60 und 80 mg/dl _____ BE essen

Unterzuckersymptome meines Kindes: _____

Temporäre Basalratensenkung bei Sport _____ % _____ Dauer

1 BE =

Obst:

1 kleiner Apfel	100 g		1 kleiner Pfirsich (mit Kern)	120 g
1 kleine Birne	100 g		1 mittelgroße Kiwi	110 g
½ mittelgroße Banane (ohne Schale)	50 g		8 Kirschen	80 g
1 mittelgroße Orange (mit Schale)	150 g		10 mittelgroße Weintrauben	70 g
2 Mandarinen (mit Schale)	130 g		Erdbeeren, Himbeeren,..	200 g

Brot:

1/2 Scheibe Schwarzbrot (1cm dick)	25 g		Semmel, Salzstangen,..	20 g
1/2 Scheibe Vollkornbrot (1cm dick)	30 g		2 Scheiben Knäckebröt	15 g
1 Scheibe Toastbrot, Weißbrot	20 g			

Milchprodukte:

¼ l Milch	250 ml
¼ l Naturjoghurt	250 g
Vanillejoghurt Tirol Milch (1/2 Becher)	90 g
Fruchtzweg (2 Stück)	



Beilagen:

Reis gekocht	50 g		1 mittelgroße Kartoffel	70 g
Nudeln gekocht	50 g		2 geh. Esslöffel Püree	100 g
Spätzle, Nockerl	50 g		Pommes frites	35 g
½ Knödel	60 g			

Sonstiges:

4 Esslöffel Backerbsen	20 g		2 Handvoll Popcorn	20 g
3 geh. Esslöffel Cornflakes	15 g		Chips	25 g
2 Esslöffel Müsli (ohne Zucker)	20 g		Knabbergebäck	15 g

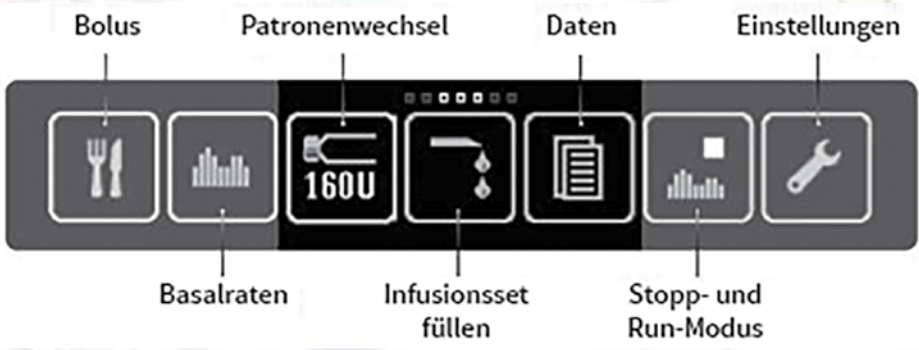
Süßigkeiten:

Milchschnitte (1 Stück)	
Butterkeks (3 Stück)	
Gummibärchen (5 Stück)	
Lachgummi Nimm 2	15 g
	17 g



Die Insulinpumpen:

YpsoPump



Tastensperre aufheben:

Die Pumpe mit der Funktionstaste einschalten und nach links wischen. Es erscheinen drei Felder mit den Zahlen 1, 2 und 3, die hintereinander angetippt werden müssen. Die Tastensperre wird automatisch wieder aktiviert.

Sollte die **Funktionssperre** aktiviert sein, auf das Icon 'Einstellungen' tippen, auf das Icon, welches eine durchgestrichene Hand zeigt, tippen und bestätigen. Um die Funktionssperre zu aktivieren sind die gleichen Schritte durchzuführen.

Bolusabgabe:

Im Hauptmenü auf das Icon 'Bolus' tippen. Es erscheinen drei Bolusarten zur Auswahl, auf das erste Icon 'normaler Bolus' tippen. Die Einheiten, die abgegeben werden sollen auswählen. Auf das Icon 'Bestätigen' (Haken) tippen, somit wird der Bolus abgegeben.



= Icon 'Bestätigen'

Bolusberechnung mit der Bolusvorschlag Funktion am Handy:

Mit der App am Handy kann nur die Bolusmenge berechnet werden, die Abgabe des Bolus muss über die Pumpe erfolgen.

Führen Sie eine Blutzuckermessung durch und geben Sie den Wert und die Menge der Kohlenhydrate (in g KH) in den Bolusrechner der App am Handy ein. Tippen Sie auf 'Berechnen'. Der Vorschlag setzt sich aus dem Korrekturbolus (rechts neben dem Blutzucker), aus dem Mahlzeitenbolus (rechts neben den Kohlenhydraten) und dem noch aktiven Insulin zusammen. Tippen Sie auf 'Speichern' um die Werte im Tagebuch zu speichern, oder auf 'Zurücksetzen' wenn die Werte gelöscht werden sollen.

Der berechnete Bolus muss manuell über die Pumpe (siehe Bolusabgabe) abgegeben werden.

Abbrechen eines Bolus:

Der laufende Bolus kann durch tippen auf das X Symbol (Abbrechen) rechts neben der Bolusmenge abgebrochen werden. Anschließend muss der Abbruch durch tippen auf das Icon 'Bestätigen' fertiggestellt werden.

Bolusinformation:

Wollen Sie überprüfen, wann der letzte Bolus abgegeben wurde und wie hoch die Bolusmenge war, streichen Sie im Status-Screen nach rechts. Am Screen sehen Sie die Menge, das Datum, die Uhrzeit und den Typ des zuletzt abgegebenen Bolus.

Temporäre Basalrate (TBR):

Bei Krankheit oder vermehrter körperlicher Betätigung kann es nötig sein, die Basalrate für einen gewissen Zeitraum prozentuell zu erhöhen (Krankheit) oder zu reduzieren (Sport).

Auf das Icon 'Basalraten' tippen, auf das erste Icon 'Temporäre Basalratenfunktion' tippen, die Reduktion (z.B. auf 50%) oder die Erhöhung (z.B. auf 120%) einstellen und bestätigen. Anschließend erscheint die Zeitauswahl, wählen Sie die Zeitdauer, wie lange Sie die Basalrate verändern möchten und bestätigen Sie die Eingabe indem Sie auf das Icon 'Bestätigen' tippen. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird die ursprünglich programmierte Basalrate fortgesetzt.

Temporäre Basalrate abbrechen:

Auf das Icon 'Basalraten' tippen, auf 'Temporäre Basalratenfunktion aktiviert/abbrechen' tippen und die Eingabe bestätigen.

Wichtige Alarme und Warnhinweise:



Patronenfüllstand niedrig (Insulin reicht noch 12 Stunden)



Batterieladung niedrig (reicht noch 2 Tage)



Okklusion (Verstopfung)



Insulinpumpe gestoppt (die Insulinpumpe befindet sich länger als 1 Stunde im Stopp-Modus)

Accu-Chek Insight



(Fotos © Roche)

Die Tastatur:

1. oo Tasten (Quick Bolus): beide Tasten haben eine identische Funktion und können alternativ verwendet werden

zum vorherigen Eingabefeld wechseln (zurück)
 eine Einstellung abbrechen
 eine Funktion stoppen
 einen Quick Bolus programmieren und die Menge festlegen
 Bolus abbrechen
 zur Standardanzeige wechseln (Doppelklick)
 wiederholte Warnmeldungen im Stop Modus beenden

2. Ampullenfach
3. AUF Taste: in der Menüanzeige nach oben gehen
 den Wert einer Einstellung erhöhen
 Quick-Info Anzeige aufrufen
4. OK Taste (O): zur nächsten Menüebene wechseln
 Einstellung bestätigen
 eine Funktion starten
5. AB Taste: in der Menüanzeige nach unten gehen
 den Wert einer Einstellung verringern
 Quick-Info Anzeige aufrufen
6. Zoom Taste: Zeichen in der Anzeige vergrößern oder verkleinern
7. Display

Accu-Chek Performa Insight Diabetes Manager:

(Messgerät und Fernbedienung für die Pumpe)



1. Ein/Aus Taste: zum Ein und Ausschalten des Messgeräts
2. Teststreifenschlitz: zum Einführen des Teststreifens für die Blutzuckermessung
3. Menüauswahl im Hauptmenü / Touchscreen mit Farbdisplay, über den die Menüs des Messgeräts aufgerufen und Informationen angezeigt werden können.
4. Lautstärketaste



Tastensperre aufheben:

Mit der Pumpe:

Zum Aufheben der Tastensperre zuerst die Taste **oo** (1), anschließend **AUF** und **AB** schnell hintereinander drücken.

Bei aktivierter Tastensperre sind die Tasten automatisch nach ein paar Sekunden wieder gesperrt.

Bolusabgabe:

Mit der Pumpe:

OK Taste – das Hauptmenü wird angezeigt – **OK** Taste um – *Bolus* – auszuwählen – **OK** Taste um *Standard Bolus* auszuwählen. Die Abgabemenge ist blau markiert mit **AUF** oder **AB** Tasten die Bolusmenge einstellen und mit **OK** Taste bestätigen. *Zu verabreichender Bolus* erscheint, mit **OK** bestätigen.

Mit dem Messgerät:

Hauptmenü – Bolus – Standard Bolus wählen und die Sofortabgabemenge mit + oder – einstellen. **Weiter** wählen, die Bolusmenge (Sofortabgabe) wird am Display angezeigt – **OK** wählen.

Bolusabgabe mit Bolusvorschlag Funktion der Pumpe:

Blutzuckermessung mit dem Accu Chek Insight Manager durchführen – der Wert erscheint am Display – *Kohlenhydrate* auswählen und mit Hilfe der + /– Auswahl die Menge der BE, die gegessen werden eingeben – *speichern* – Bolus wählen – der Bolusvorschlag erscheint, wenn gewünscht Änderungen mit + oder – vornehmen, ansonsten – *weiter* – die Sofortabgabemenge erscheint – *weiter* – **OK** wählen um Bolus abzugeben.

Die Pumpe gibt daraufhin den Bolus ab, auf dem Messgerät wird die Statusanzeige mit den aktuellen Bolusinformationen angezeigt

Blutzuckermessen mit Accu-Chek Performa Insight Manager:

Vor dem Blutzuckermessen die Hände waschen und gut abtrocknen.

Den Teststreifen in Pfeilrichtung in den Teststreifenschlitz einführen, dabei schaltet sich das Messgerät ein, der Code erscheint.

Die Anzeige *Tropfen auftragen* erscheint, Blut von Teststreifen ansaugen lassen, es erscheint die Anzeige *Messung läuft*. Der Messwert wird am Display angezeigt. Nach ca. 3 Sekunden erscheint die Anzeige *Messwert im Detail*.

Wird keine Information eingegeben oder ein Bolus abgegeben, *Fertig* wählen, soll ein Bolus abgegeben werden, *Bolus* wählen.

Abbrechen eines Bolus:

Während der Programmierung des Bolus die **Taste oo** drücken, um zum vorherigen Schritt zurückzukehren und einen neuen Wert einzugeben.

Während der Abgabe eines Bolus die **Taste oo 3 Sekunden** gedrückt halten, um einen Bolus abzubrechen.

Bolusspeicher:

Um zu überprüfen, wann der letzte Bolus abgegeben wurde und wie hoch die Bolusmenge war, in der Standardanzeige **OK Taste** – Hauptmenü wird angezeigt.

Mit **AB Taste** zur Option *Pumpendaten*- mit **OK** auswählen – im Menü *Pumpendaten* mit **AUF** oder **AB Taste** zur Option *Bolusdaten*- mit **OK Taste** bestätigen.

Temporäre Basalrate (TBR):

Bei Krankheit oder vermehrter körperlicher Betätigung kann es nötig sein, die Basalrate für einen gewissen Zeitraum zu erhöhen (Krankheit) oder zu reduzieren (Sport).

In der Standardanzeige **OK-Taste** – das Hauptmenü wird angezeigt – mit **AB Taste** zur Option *Basalrate* – mit **OK Taste** auswählen.

Temporäre Basalrate mit **OK Taste** bestätigen- *Standard TBR* auswählen – **OK Taste**. Die Anzeige erscheint und der *TBR-Prozentwert* ist markiert. Mit **AUF – AB Tasten** die Prozent erhöhen z.B. 120% oder reduzieren z.B. 70%, mit **OK Taste** bestätigen.

Die TBR-Dauer ist markiert. Mit **AUF** oder **AB Tasten** die *Dauer* einstellen und mit **OK Taste** bestätigen.

Nach Ablauf der TBR gibt die Pumpe die Erinnerung *TBR abgeschlossen* aus.

Wichtige Warnhinweise:

W31 Ampulle fast leer: mit **OK Taste** stummschalten und nochmals mit **OK Taste** bestätigen, baldmöglichst neue Ampulle einsetzen

M21 Ampulle leer: mit **OK Taste** stummschalten und nochmals mit **OK Taste** bestätigen, neue Ampulle einsetzen

W32 Batterie fast leer: mit **OK Taste** stummschalten und nochmals mit **OK Taste** bestätigen, baldmöglichst neue Batterie einlegen

M22 Batterie leer: mit **OK Taste** stummschalten und nochmals mit **OK Taste** bestätigen, neue Batterie einlegen

M24 Verstopfung: mit **OK Taste** stummschalten und nochmals mit **OK Taste** bestätigen, Infusionsset auswechseln, tritt die Warnmeldung erneut auf, auch die Ampulle auswechseln

E6 Mechanikfehler: mit **OK Taste** stummschalten und nochmals mit **OK Taste** bestätigen, Batterie und Ampulle auswechseln



Medtronic MiniMed 640 G

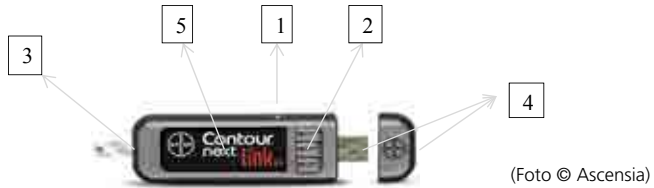


(Fotos © Metronic)

Die Tastatur:

- 1. Menü: Menü aufrufen
Drücken und Halten, um Pumpe in Schlafmodus zu setzen
- 2. Auswahl: Auswählen oder Bestätigen eines Wertes oder einer Menüoption
(Auswahl taste = AT)
- 3. Zurück: Zur vorherigen Anzeige zurück
Drücken und gedrückt halten führt zur Ausgangsanzeige zurück
- 4. Auf, Ab, Links, Rechts: Auf- und abwärtsblättern in einem Menü / Liste
Auswählen des gewünschten Elements in einer Anzeige
Ändern des Wertes in einem Feld
- 5. Signallämpchen: Blinkt, wenn eine Warnmeldung oder ein Alarm vorliegt
- 6. Reservoirfach
- 7. Batteriefach
- 8. Display

Contour next link 2.4 Blutzuckermessgerät



1. Obere Menütaste: Ein- und Ausschalten durch drücken und halten
Durch einmaliges Drücken zur letzten Anzeige (bei den meisten Anzeigen)
Im ausgeschaltetem Zustand: Durch zweimaliges Drücken Ein- und Ausschalten der Beleuchtung der Sensoröffnung
2. Auswahl-/Scrolltasten: Auswahl treffen, in dem man die Taste neben der gewünschten Option drückt. Für weitere Auswahlmöglichkeiten nach oben oder unter scrollen, gewünschte Option (grün markiert) mit OK wählen
3. Sensoröffnung
4. USB-Stecker mit Schutzkappe
5. Anzeige/Display

Tastensperre aufheben:

Wird eine beliebige Taste gedrückt, wenn sich die Pumpe im Schlafmodus (schwarzes Display) befindet, erscheint im Display die Anzeige „zum Entsperren Taste drücken“ Die orange angezeigte Taste muss zum Entsperren kurz gedrückt werden.

Bolusabgabe:

Mit der Pumpe:
In der Ausgangsanzeige *Bolus* mit **AT** wählen – *Bolusmenge U* blinkt – mit **Auf Taste** gewünschte Bolusmenge einstellen – mit **AT** bestätigen – *Bolus abgeben* mit **AT** starten.



Mit dem Messgerät:

Bolus (grün hinterlegt) mit **OK** auswählen – *manueller Bolus* auswählen – gewünschte Bolusmenge mit **oberer Auswahl Taste** eingeben – mit **OK** bestätigen – mit **Ja** Abgabe starten.

Manueller Bolus gesendet mit **OK** bestätigen.

Bolusabgabe mit Bolus Expert (Bolusvorschlag):

Blutzucker messen – der Wert wird auf die Pumpe überspielt – *Bolus* mit **AT** bestätigen - *Bolus Expert* mit **AT** auswählen - Falls kein Blutzucker vom Messgerät automatisch überspielt wurde, den aktuellen Blutzucker in das gelb blinkende Feld mit der **Auf** oder **Ab Taste** eingeben - mit **AT** bestätigen - *KH Eingabe* mit **AT** bestätigen und mit **Auf Taste** gewünschte *BE Menge* eingeben und mit **AT** bestätigen – *Weiter* – nochmals mit **AT** bestätigen. Die Pumpe errechnet daraufhin einen Bolusvorschlag, der mit **AT** bestätigt werden kann.

Soll der Bolusvorschlag abgeändert werden – nach Eingabe der *BE* statt *Weiter* – mit **Auf Taste** - *Bolus* wählen - mit **AT** bestätigen und den vorgeschlagenen Bolus mit **Auf oder Ab Taste** abändern – mit **AT** bestätigen- weiter- mit **AT** bestätigen – *Bolus abgeben* – mit **AT** Bolusabgabe aktivieren.

Abbrechen eines Bolus:

In der Ausgangsanzeige *Bolus stopp* (gelb hinterlegt) mit **AT** auswählen – *Bolusabgabe anhalten?* Mit **rechts Taste** auf *ja* auswählen - mit **AT** bestätigen – die Menge des bereits verabreichten Bolus erscheint am Display – *Fertig* – mit **AT** bestätigen.

Bolusinformation:

Um zu überprüfen, wann der letzte Bolus abgegeben wurde und wie hoch die Bolusmenge war, in der Ausgangsanzeige mit **Auf Taste** die *Statusleiste* (ganz oben am Display) aufrufen - mit **AT** bestätigen – *Statusübersicht* – mit **AT** auswählen – letzter Bolus und Blutzucker, Basal aktuell, Reservoirstand und Batterieladezustand erscheint.

Temporäre Basalrate (TBR):

Bei Krankheit oder vermehrter körperlicher Betätigung kann es nötig sein, die Basalrate für einen gewissen Zeitraum zu erhöhen (Krankheit) oder zu reduzieren (Sport).

In der *Ausgangsanzeige Basal* mit **rechts Taste** auswählen – mit **AT** bestätigen – *Temp.Basal* (gelb hinterlegt) mit **AT** auswählen – *Dauer* – die Zeitauswahl blinkt – mit **Auf/Ab Tasten** die gewünschte Zeit der Basalratenänderung eingeben – mit **AT** bestätigen – *weiter* – mit **AT** bestätigen – *Prozent* – mit **AT** bestätigen - *100%* blinkt – mit **Auf Taste** die Prozentzahl erhöhen (z.B. 120%) oder mit **Ab Taste** die Prozentzahl reduzieren (z.B. 50%) – mit **AT** bestätigen – *Start* – mit **AT** bestätigen.

Die programmierte temp. Basalrate wird im Ausgangsmenü mit *Basal(T)* angezeigt.

Nach Ablauf der temp. Basalrate wird automatisch wieder auf die reguläre Basalrate umgeschaltet.

Temporäre Basalrate abbrechen:

In der Ausgangsanzeige mit **rechts Taste** auf *Basal(T)* – mit **AT** bestätigen – *T.Basal abbrechen* mit **AT** auswählen.

Wichtige Warnhinweise und Alarme:

Warnmeldungen und Alarme werden auf der Pumpe mit dem rot blinkenden Signallämpchen (5) angezeigt.

Bei Warnmeldungen wie z.B. Reservoir niedrig oder Pumpenbatterie schwach blinkt das Signallämpchen immer wieder einmal mit einer Pause.

Bei Alarmen blinkt das Signallämpchen immer wieder zweimal mit einer Pause.

Auf Alarme muss sofort reagiert werden!

Blinkt das Signallämpchen – die Meldung am Display lesen – **Ab Taste** – mit **AT** bestätigen und die Ursache beheben.



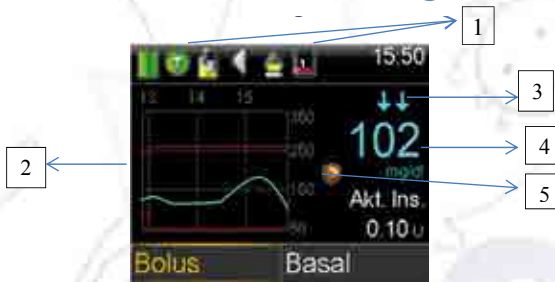
Medtronic Guardian 2 Link zur kontinuierlichen Glukosemessung

Die kontinuierliche Glukosemessung ermöglicht es, Glukosewerte und –trends kontinuierlich am Display der Insulinpumpe abzulesen. Die im Display angezeigten Werte sind Gewebsglukosewerte, die bei Blutzuckeranstieg und -abfall eine zeitliche Verzögerung von bis zu 20 min aufweisen.

Daher ist es sinnvoll, mit Glukosetrends zu arbeiten und nicht die Absolutwerte zur Therapieentscheidung heranzuziehen. Maßnahmen wie die Insulinabgabe bei hohen Werten oder Kohlenhydratgaben bei niedrigen Werten dürfen nur nach bestätigender Blutzuckermessung erfolgen!

Informationen durch die Glukosemessung:

(Fotos © Medtronic)



1. Sensorstatussymbole: Verbindungssymbol, Kalibrierungssymbol, Sensorlebensdauersymbol
2. Sensor –Grafik: zeigt die SG-Werte von 3 Stunden an, die roten Linien zeigen die eingestellten Grenzwerte, die blaue Linie die Sensorglukose (SG) Trends innerhalb des festgelegten Zeitraums an
3. Trendpfeile: Trendpfeile bei schnellem Anstieg/Abfall der Gewebsglukose
 - ↑ / ↓ : die SG ist 1 mg/dl pro Minute oder mehr (aber weniger als 2 mg/dl pro Minute) angestiegen ↑/ bzw. abgefallen ↓.
 - ↑↑ / ↓↓ : die SG ist 2 mg/dl pro Minute oder mehr (aber weniger als 3 mg/dl pro Minute angestiegen / bzw. abgefallen.
 - ↑↑↑ / ↓↓↓ : die SG ist 3 mg/dl pro Minute oder mehr angestiegen / bzw. abgefallen
4. Sensor-Glukosewert (SG)
5. Smart Guard -Unterbrechung durch Sensor- Symbol
 - Goldenes Symbol: Unterbrechung bei "Niedrig oder vor Niedrig" ist einsatzbereit
 - Goldenes Symbol blinkt: Insulinabgabe derzeit unterbrochen
 - Symbol grau und durchgestrichen: Unterbrechen Funktion nicht verfügbar

Je nach Programmierung sind bei Über- oder Unterschreiten des Glukosezielbereichs folgende Alarme möglich:

Warnmeldung VOR hoch: *SG nähert sich dem oberen Grenzwert. BZ prüfen.*

Warnmeldung VOR niedrig: *SG nähert sich dem unteren Grenzwert. BZ prüfen.*

Warnmeldung BEI hoch mg/dl: *SG hoch. BZ prüfen.*
Die SG liegt bei oder über dem festgelegten Grenzwert

Warnmeldung BEI niedrig mg/dl: *SG niedrig. BZ prüfen.*
Die SG liegt bei oder unter dem festgelegten Grenzwert

Warnmeldung BEI niedrig mg/dl: *Sensorglukose niedrig. Insulinabgabe unterbrochen seit xx:xx. BZ prüfen,*
SG bei oder unter dem festgelegten Grenzwert und die Pumpe hat die Insulinabgabe unterbrochen

Basalabgabe fortgesetzt: Basalabgabe nach Unterbrechen durch Sensor um xx:xx fortgesetzt. *BZ prüfen.*
Die Pumpe nimmt nach Unterbrechung die Basalinsulin - abgabe wieder auf.

Basalabgabe fortgesetzt: *Maximale Dauer von 2 Stunden für Unterbrechung erreicht. BZ prüfen.*
Basalinsulinabgabe wird 2 Stunden nach Unterbrechung (Unterbr. VOR niedrig oder Unterbr. BEI niedrig) fortgesetzt.

Basalabgabe fortgesetzt: *Maximale Dauer von 2 Stunden für Unterbrechung erreicht. SG weiterhin unter Grenzw. niedrig. BZ prüfen.*
Basalinsulinabgabe wird 2 Stunden nach Unterbrechung fortgesetzt, der SG-Wert liegt jedoch weiterhin bei oder unter dem unteren Grenzwert.

Warnmeldungen mit **OK** bestätigen und den Blutzucker kontrollieren.

Maßnahmen lt. individuellem Behandlungsplan des Kindes oder siehe Kapitel Hypoglykämie oder Hyperglykämie.

Eine regelmäßige Kalibrierung des Sensors ist mindestens alle 12 Stunden erforderlich. Üblicherweise erfolgt dies vor einer Mahlzeit.

Sollte die Meldung *„Jetzt kalibrieren“* erscheinen, sollte eine Blutzuckermessung durchgeführt und der vom Messgerät übertragene oder manuell eingegebene Blutzuckerwert zur Kalibrierung verwendet werden (nicht bei ↓↓ oder ↓↓↓ Trendpfeilen am Display – später kalibrieren).





Die Pumpe/ die Tastatur:

1. Schlafmodus
2. Auswahl (AT): um eine Option auszuwählen oder das Menü aufzurufen
3. Zurück: zum vorherigen Bildschirm zurückkehren
4. Sensorglukose-Grafik anzeigen, zur Ausgangsanzeige zurückkehren, wenn in Sensorglukose-Grafik, gedrückt halten um Pumpe in den Schlafmodus zu setzen
5. Auf/Ab: im Menü blättern, in einen gewünschten Bereich am Bildschirm gelangen, den Wert verändern oder Pumpe aus Schlafmodus wecken
6. Links/Rechts: im Menü blättern, in einen gewünschten Bereich am Bildschirm gelangen, den Wert verändern oder Pumpe aus Schlafmodus wecken
7. Signallämpchen: blinkt, wenn eine Warnmeldung oder ein Alarm vorliegt
8. Reservoirfach
9. Batteriefach
10. Display

SmartGuard im manuellen Modus:



Trendpfeile: Trendpfeile bei schnellem Anstieg/Abfall der Gewebsglukose

↑ / ↓ : die SG ist in den letzten 20 Minuten um 20-40 mg/dl

↑ angestiegen, bzw. abgefallen ↓ .

↑↑ / ↓↓ : die SG ist in den letzten 20 Minuten um 40-60 mg/dl
angestiegen, bzw. abgefallen.

↑↑↑ / ↓↓↓ : die SG ist in den letzten 20 Minuten um mehr als 60 mg/dl
angestiegen, bzw. abgefallen

aktives Insulin: die Menge des noch wirksamen Insulins im Körper

Tastensperre aufheben:

Wird eine beliebige Taste gedrückt, wenn sich die Pumpe im Schlafmodus (schwarzes Display) befindet, erscheint im Display die Anzeige 'Zum Entsperren Taste drücken'. Die orange angezeigte Taste muss zum Entsperren kurz gedrückt werden.

Bolusabgabe:

Mit der Pumpe:

In der Ausgangsanzeige 'Bolus' mit **AT** wählen – 'Bolusmenge U' blinkt – mit **Auf Taste** gewünschte Bolusmenge einstellen – mit **AT** bestätigen – 'Bolus abgeben' mit **AT** starten.

Mit dem Messgerät: (Messgerät siehe Contour Seite 27)

'Bolus' (grün hinterlegt) mit **OK** auswählen – 'manueller Bolus' auswählen – gewünschte Bolusmenge mit **oberer Auswahl Taste** eingeben – mit **OK** bestätigen – mit 'Ja' Abgabe starten.
'Manueller Bolus gesendet' mit **OK** bestätigen.



Bolusabgabe mit Bolus Expert (Bolusvorschlag):

'Bolus' mit **AT** bestätigen - 'Bolus Expert' mit **AT** auswählen – Blutzucker manuell eingeben, oder vom Messgerät überspielt - 'KH Eingabe' mit **AT** bestätigen und mit **Auf Taste** gewünschte KH Menge eingeben und mit **AT** bestätigen – 'Weiter' – nochmals mit **AT** bestätigen. Die Pumpe errechnet daraufhin einen Bolusvorschlag, der mit **AT** bestätigt werden kann.

Soll der Bolusvorschlag abgeändert werden – nach Eingabe der BE statt 'Weiter' – mit **Auf Taste** - 'Bolus' wählen - mit **AT** bestätigen und den vorgeschlagenen Bolus mit **Auf oder Ab Taste** abändern – mit **AT** bestätigen - 'Weiter' - mit **AT** bestätigen – 'Bolus abgeben' – mit **AT** Bolusabgabe aktivieren.

Abbrechen eines Bolus:

In der Ausgangsanzeige die **AT** drücken – 'Bolus stopp' ist gelb hinterlegt - mit **AT** bestätigen – Bolus anhalten - 'ja' wählen – die bereits abgegebene Menge wird angezeigt - 'Fertig' auswählen.

Warnmeldungen und Alarme:

Je nach Programmierung sind bei Über- oder Unterschreiten des Glukosezielbereichs Alarme möglich:

Warnmeldung VOR hoch: *SG nähert sich dem oberen Grenzwert. BZ prüfen.*

Warnmeldung VOR niedrig: *SG nähert sich dem unteren Grenzwert. BZ prüfen.*

Warnmeldung BEI hoch *mg/dl: SG hoch. BZ prüfen.*
Die SG liegt bei oder über dem festgelegten Grenzwert

Warnmeldung BEI niedrig*mg/dl: SG niedrig. BZ prüfen.*
Die SG liegt bei oder unter dem festgelegten Grenzwert

Warnmeldung BEI niedrig *mg/dl: Sensorglukose (SG) niedrig. Insulinabgabe unterbrochen seit xx:xx. BZ prüfen, SG bei oder unter dem festgelegten Grenzwert und die Pumpe hat die Insulinabgabe unterbrochen*

Basalabgabe fortgesetzt: *Basalabgabe nach Unterbrechen durch Sensor um xx:xx fortgesetzt. BZ prüfen.*
Die Pumpe nimmt nach Unterbrechung die Basalinsulin - abgabe wieder auf.

Basalabgabe fortgesetzt: *Maximale Dauer von 2 Stunden für Unterbrechung erreicht. BZ prüfen.*
Basalinsulinabgabe wird 2 Stunden nach Unterbrechung

(Unterbr. VOR niedrig oder Unterbr. BEI niedrig) fortgesetzt.

Basalabgabe fortgesetzt: *Maximale Dauer von 2 Stunden für Unterbrechung erreicht. SG weiterhin unter Grenzw. niedrig. BZ prüfen.*
Basalinsulinabgabe wird 2 Stunden nach Unterbrechung fortgesetzt, der SG-Wert liegt jedoch weiterhin bei oder unter dem unteren Grenzwert.

Warnmeldungen mit **OK** bestätigen und den Blutzucker kontrollieren.

Maßnahmen lt. individuellem Behandlungsplan des Kindes oder siehe Kapitel Hypoglykämie (Seite 16) oder Hyperglykämie (Seite 14).

Bolusinformation:

Um zu überprüfen, wann der letzte Bolus abgegeben wurde und wie hoch die Bolusmenge war, mit der **AT** ins Menü gehen – ‘Optionen’ mit **AT** auswählen – ‘Speicher’ auswählen, im Tagesspeicher werden Bolusgaben und Werte angezeigt.

Temporäre Basalrate (TBR): Ist nur im manuellen Modus möglich

Bei Krankheit oder vermehrter körperlicher Betätigung kann es nötig sein, die Basalrate für einen gewissen Zeitraum zu erhöhen (Krankheit) oder zu reduzieren (Sport).
mit **AT** ins Menü- ‘Basal’ auswählen – mit der **AT** bestätigen – ‘Temp.Basal’ (gelb hinterlegt) mit **AT** auswählen – ‘Dauer’ – die Zeitauswahl blinkt – mit **Auf/Ab Tasten** die gewünschte Zeit der Basalratenänderung eingeben – mit **AT** bestätigen – ‘Weiter’ – mit **AT** bestätigen – ‘Prozent’ – mit **AT** bestätigen - 100% blinkt – mit **Auf Taste** die Prozentzahl erhöhen (z.B. 120%) oder mit **Ab Taste** die Prozentzahl reduzieren (z.B. 50%) – mit **AT** bestätigen – ‘Start’ – mit **AT** bestätigen.

Die programmierte temp. Basalrate wird im Ausgangsmenü mit einem grünen Balken angezeigt.

Nach Ablauf der temp. Basalrate wird automatisch wieder auf die reguläre Basalrate umgeschaltet.

Temporäre Basalrate abbrechen:

In der Ausgangsanzeige mit **AT** ‘T.Basal abbrechen’ auswählen mit **AT** bestätigen.

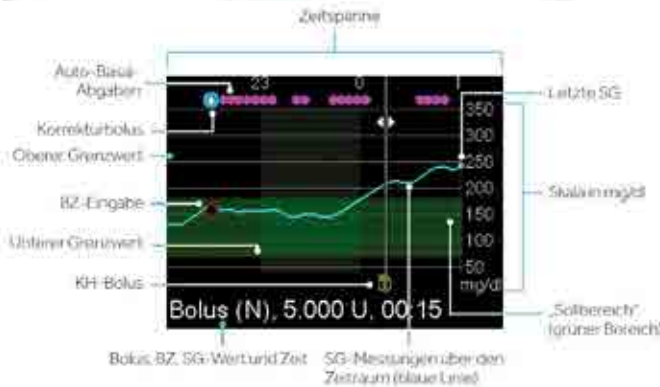


SmartGuard Auto Modus:



Beim SmartGuard Auto Modus wird die Basalinsulinabgabe alle 5 Minuten basierend auf den Sensorglukosewerten **automatisch** angepasst. Bei den Mahlzeiten muss die Kohlenhydratmenge **manuell** eingegeben werden.

Sensorgrafik im Auto Modus (auf der Ausgangsanzeige auf die Taste 4 drücken)



Bolusabgabe im Auto Modus:

Mit der **AT** ins Menü, 'Bolus' wählen, falls Blutzuckerwert nicht vom Messgerät überspielt wurde manuell eingeben. Die KH-Menge in Gramm eingeben - 'Weiter'. Es wird der berechnete Bolus angezeigt. 'Bolus abgeben' wählen.

Das System fordert Sie auf, den Sensor mit dem Blutzuckerwert zu kalibrieren. Wählen Sie 'Ja' oder 'Nein'

Bolus abrechnen: die **AT** drücken und 'Bolus stopp' wählen.



Eingabe eines Blutzuckers im Auto Modus:

Die Eingabe eines Blutzuckers kann notwendig sein:

1. Um den Sensor zu kalibrieren
2. Bei Warnmeldungen, um mit Auto Modus fortzufahren

Der Blutzucker kann manuell (mit der **AT** ins Menü, *'BZ eingeben'* bestätigen und mit der **Auf/Ab** Taste BZ Wert eingeben, Sensor kalibrieren *'Ja'* auswählen) oder durch Übertragung mit dem Contour Next Link 2.4 Messgerät eingegeben werden.

Was bedeutet es wenn das Automodus Schild in grau angezeigt wird?



Durch bestimmte Faktoren (keine Sensorglukose, Sensorglukosewerte weichen vom BZ ab, längere Zeit zu hohe oder zu tiefe Basalabgaberate) wird der Modus *'Basal Sicher'* aktiviert. Der *'Basal sicher'* Modus wird dadurch angezeigt, dass das blaue Automodus Schild auf die Farbe *grau* wechselt.

Die Pumpe gibt jetzt ähnlich wie im Auto Modus Insulin ab, jedoch nicht anhand der aktuellen Sensorglukosewerte. Sie erhalten eine Warnmeldung, die Sie darauf

hinweist, wie Sie wieder zum Auto Modus zurückkehren können. Z.B. Eingabe eines BZ oder verlorenes Sensorsignal wiederherstellen. Befolgen Sie die Anweisungen um in den Auto Modus zurückzukehren. Wird die Bedingung, die den Modus *'Basal sicher'* verursacht hat, nicht aufgehoben, wechselt die Pumpe nach 90 Minuten in den manuellen Modus.

Im Menü unter *'Status'* - im Menüpunkt *'Auto-Modus-Bereitschaft'* finden Sie Hinweise dafür, wie Sie in den Auto Modus zurückkehren können.

Die SmartGuard Funktion (Hypoabschaltung) ist beim Herausfallen aus dem Auto Modus nicht automatisch aktiviert.



OmniPod

Diabetes Manager (Steuer- und Messgerät)



(Fotos © Insulet)

Die Tastatur:

1. **Steuertasten AUF/AB:** mit dieser Taste kann eine Auswahl im Menü getroffen, bzw. Zahleneinstellungen vorgenommen werden.
2. **Ein-Ausschalttaste:** zum Ein- oder Ausschalten und Menüaufruf
3. **Teststreifenschlitz:** zum Einführen des Teststreifens für die Blutzuckermessung
4. **Anwender-Infos/Hilfe:** Informationen zum momentan angezeigten Bildschirm, wird die Taste 2 Sekunden gedrückt gehalten, wird der Bildschirm heller.
5. **Auswahltaste:** Die Bezeichnung und Funktionen der Auswahltasten ändern sich je nach dem gerade angezeigten Menü. Die Tastenbezeichnung erscheint jeweils direkt oberhalb der Taste auf dem Bildschirm. Z.B Wählen, Sichern und Zurück
6. **Auswahltastenbezeichnung**

Bolusabgabe:

Steuergerät mit **Einschalttaste** einschalten, mit der gleichen Taste die *Menüauswahl* aufrufen. Menüpunkt *Bolus* mit der **Auswahl taste** mit der Bezeichnung *Wählen* auswählen. Mit der **AUF-AB Taste** die zu verabreichenden Einheiten einstellen mit *Eingabe* bestätigen, mit *OK* die Bolusabgabe starten.

Bolusabgabe mit Bolusvorschlag-Rechner:

Nachdem eine Blutzuckermessung mit dem Steuergerät durchgeführt wurde, erscheint der Wert am Display. *Weiter drücken*. Es erscheint die Frage: Werden Sie jetzt gleich etwas essen, die mit *Ja* bestätigt wird.

Bei manueller Blutzuckereingabe - *Bolus* wählen, mit der **Auf** oder **Ab Taste** den aktuellen BZ-Wert eingeben. Es wird gefragt, ob dieser Wert für Bolusberechnungen verwendet werden soll - *ja* wählen, es erscheint die Frage: Werden Sie jetzt gleich etwas essen, mit *ja* bestätigen. Mit **Auf-Ab Taste** die gewünschte Menge Kohlenhydrate eingeben und auf *Eingabe* drücken. Es erscheint der Bolusvorschlag, der mit *Eingabe* bestätigt, oder mit der **Auf-Ab Taste** abgeändert werden kann. Bolusabgabe mit *OK* starten.

Abbrechen eines Bolus:

Während der Abgabe eines Bolus erscheint ab Bildschirm die Auswahl taste *Stop*. Diese auswählen. Der Pod bestätigt durch einen Signalton, dass der Bolus abgebrochen wurde. Eine Bildschirmmeldung gibt an, wie viel Insulin bereits verabreicht wurde, bevor der Bolus abgebrochen wurde. *OK* wählen, um zum Status-Bildschirm zurückzukehren.

Bolusspeicher:

Um zu überprüfen, wann der letzte Bolus abgegeben wurde und wie hoch die Bolusmenge war, im Bildschirm Menü mit den AUF-AB Tasten zum Menüpunkt *Meine Daten*, mit *Wählen* auswählen. *Insulinabgabe* drücken, mit *Wählen* bestätigen. Es erscheint eine Übersicht mit der Summe der Boli, der Basalrate, sowie die abgegebene Gesamt-Tagesdosis. Um zur Anzeige des Bolusprotokolls zu gelangen *Bolus* drücken.

Temporäre Basalrate(TBR):

Bei Krankheit oder vermehrter körperlicher Betätigung kann es nötig sein, die Basalrate für einen gewissen Zeitraum zu erhöhen (Krankheit) oder zu reduzieren (Sport). Steuergerät mit **Einschalttaste** einschalten, mit der gleichen Taste die *Menüauswahl* aufrufen. Mit **AUF-AB Tasten** zum Menüpunkt *Temporäre Basalrate* navigieren, mit *Wählen* aufrufen. Es erscheint die Anzeige 0%. Soll die Basalrate vorübergehend erhöht werden,



mit **AUF Taste** die gewünschte prozentuale Steigerung einstellen. Soll die Basalrate vorübergehend gesenkt werden, mit **AB Taste** die gewünschte prozentuale Senkung einstellen. Mit *Eingabe* bestätigen. Es erscheint die Anzeige für die Dauer der Basalratenänderung. Die Stunden können mit den **AUF-AB Tasten** eingestellt werden, mit *Eingabe* bestätigen. Am Display erscheint die ausgewählte prozentuale Änderung und die Dauer der Änderung, dies muss mit **OK** bestätigt werden.

Blutzuckermessen:

Vor dem Blutzuckermessen die Hände waschen und gut abtrocknen.

Den Teststreifen in den Teststreifenschlitz einführen, dabei schaltet sich das Messgerät ein. Es erscheint ein Code am Bildschirm, dieser muss mit dem Code auf der Teststreifenpackung ident sein (gegebenenfalls mit **AUF-AB Tasten** Code anpassen).

Anschließend erscheint die Anzeige *Bitte Blutprobe auf den Streifen aufbringen*. Blut an der Seite des Teststreifens ansaugen lassen, die Messung startet, es erscheint der Blutzuckerwert am Display.

Mit der Menüauswahl *Weiter* kann dieser Wert für einen Bolusvorschlag verwendet werden.

Wichtige Warnhinweise:

Warnhinweise des Blutzuckermessgeräts: Messgerätfehler 1-6 machen auf ein Problem mit dem Messgerät, dem Messstreifen, der Probe oder den Ergebnissen aufmerksam z.B. zu geringe Blutprobe, Problem mit dem Teststreifen, sehr hoher Blutzucker,... Gegebenenfalls Messung wiederholen.

Hinweisalarme machen auf ein Problem aufmerksam welches beim Einschalten des Steuerteils am Bildschirm angezeigt wird z.B. Warnhinweis für automatische Abschaltung, Reservoir niedrig, Pod Ende,...

Hinweisalarme erfordern ein Eingreifen, wird nicht reagiert kommt es zum

Gefahrenalarm wie z.B. automatische Abschaltung, Reservoir leer, Pod Ende überschritten,...

Alarmer mit **OK** quittieren, bei deaktiviertem Pod ist die Insulinabgabe unterbrochen und bedarf sofortiger Rücksprache mit den Eltern, da ein neuer Pod angelegt werden muss.

Anlage eines neuen Pods:

Der Pod muss alle 72 Stunden getauscht werden. Dies passiert üblicherweise zu Hause durch die Eltern. Sollte ein neuer Pod benötigt werden, müssen die Eltern informiert werden.

Dexcom G6-System zur kontinuierlichen Glukoseüberwachung

(Fotos © Dexcom/Nintamed)



Das kontinuierliche Glukosemonitoring ermöglicht es, Glukosewerte und -trends kontinuierlich am Display des Empfängers oder am Smartphone abzulesen.

Informationen durch die Glukosemessung:

Am Display wird der aktuelle Messwert (wird alle 5 Minuten aktualisiert) angezeigt. Der Wert ist farbig hinterlegt: grau = Zielbereich, gelb = hoher Wert, rot = niedriger Wert.

Trendpfeile:

	Wert ist gleichbleibend
	Wert ist langsam steigend oder fallend 1-2 mg/dl pro Minute
	Wert ist steigend oder fallend 2-3 mg/dl pro Minute
	Wert ist schnell steigend oder fallend Mehr als 3 mg/dl pro Minute
	Trend kann nicht bestimmt werden



Umgang mit Warnmeldungen und Alarmen:

Warnmeldungen mit Auswahl-Taste bestätigen.

Gegebenenfalls Blutzucker messen.

Maßnahmen lt. individuellem Behandlungsplan des Kindes oder siehe Kapitel Hypoglykämie (Seite 16) oder Hyperglykämie (Seite 14).

FreeStyle Libre – Flash Glukose Messsystem

(Fotos © Abbott)



1. Touchscreen
2. Start-Taste
3. Teststreifenöffnung für Blutzuckermessung

Das Messsystem besteht aus einem Einwegsensoren, der am Oberarm getragen wird – dieser misst in der interstitiellen Flüssigkeit den Gewebszucker - und einem Lesegerät, mit dem der Sensor gescannt wird und die Glukosemesswerte dargestellt werden.

Das Lesegerät kann durch Einführen eines Teststreifens (3) auch als Blutzuckermessgerät verwendet werden.

Das Glukose Messsystem ermöglicht es, Glukosewerte und -trends kontinuierlich am Lesegerät abzulesen. Die gescannten Werte sind Gewebsglukosewerte, die bei Blutzuckeranstieg und -abfall eine zeitliche Verzögerung aufweisen.

Daher ist es sinnvoll, mit Glukosetrends zu arbeiten und nicht die Absolutwerte zur Therapieentscheidung heranzuziehen. Maßnahmen wie die Insulinabgabe bei hohen Werten oder Kohlenhydratgaben bei niedrigen Werten dürfen nur nach bestätigender Blutzuckermessung erfolgen!

Testen des Glukosespiegels:

Lesegerät mit Starttaste einschalten und „Glukose testen“ am Startbildschirm drücken. Das Lesegerät an den Sensor halten um ihn zu scannen.

Wenn Töne aktiviert wurden, gibt das Lesegerät einen Signalton, dass der Sensor erfolgreich gescannt wurde.

Am Lesegerät werden der aktuelle Gewebsglukosewert zusammen mit einem Glukose-Diagramm und einem Pfeil, der den aktuellen Trend des Glukosewertes darstellt, angezeigt.



Die Glukosetrendpfeile geben einen Hinweis, in welche Richtung sich der Glukosewert momentan bewegt:

- ↑ Glukosewert steigt rasch (mehr als 2 mg/dl pro Minute)
- ↗ Glukosewert steigt (zwischen 1 und 2 mg/dl pro Minute)
- Glukosewert ändert sich langsam (weniger als 1 mg/dl pro Minute)
- ↘ Glukosewert fällt (zwischen 1 und 2 mg/dl pro Minute)
- ↓ Glukosewert fällt rasch (mehr als 2 mg/dl pro Minute)

Anzeige des Verlaufs:

Mit Start-Taste einschalten, nochmals die Start-Taste drücken um auf den Startbildschirm zu gelangen. Am Display das Symbol ‚Verlauf anzeigen‘ auswählen.

Es können unter anderem ein Protokoll der gescannten Glukosewerte (und mit dem Lesegerät gemessene Blutzuckerwerte) oder ein Tagesdiagramm aufgerufen werden.



Diabetes bei Kindern

Ein Leitfaden zur Betreuung von Kindern
mit Insulinpumpentherapie in Kindergarten und Schule

Herausgeber: Insulinpumpenausschuss der österreichischen Diabetesgesellschaft ÖDG

Autoren: Assoz. Prof. PD Dr. Sabine HOFER, DKKS Daniela ABT
Diabetesambulanz des Departments für Pädiatrie 1,
Medizinische Universität Innsbruck

Illustration: DKKS Daniela ABT

Mit freundlicher Unterstützung von

