

Diabetes im Kindesalter

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



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 dieser Leitfaden im Alltag von großem Nutzen sein wird.

Herzlichst



Ass. Prof. PD Dr. Sabine HOFER



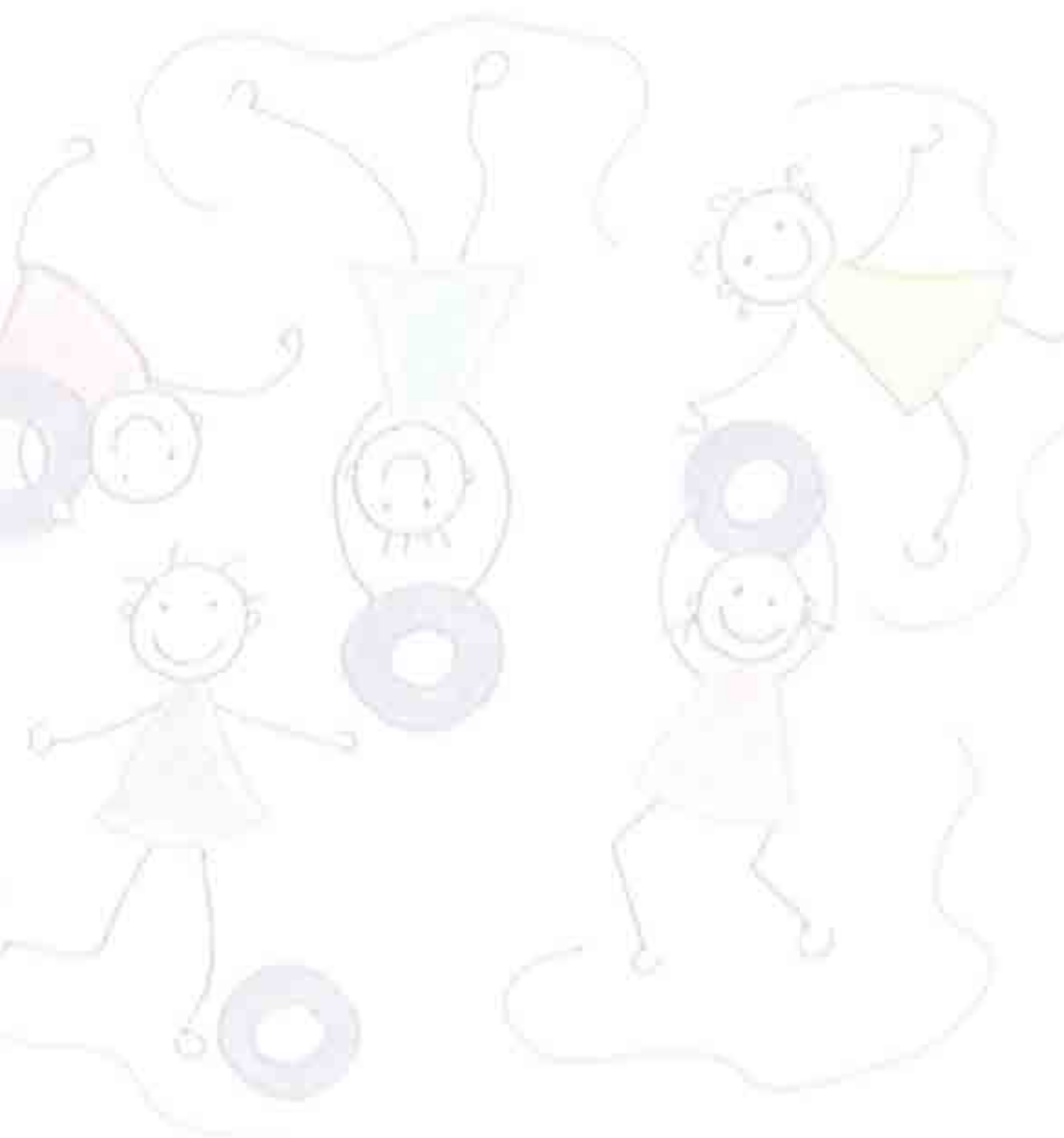
DKKS Daniela ABT



Inhaltsverzeichnis:

Typ 1 Diabetes	7
Kinder mit Diabetes brauchen in Kindergarten und Schule.....	8
Blutzuckermessung.....	8
Die Mahlzeit	9
Die Insulinabgabe mit Insulinpumpe	10
Hyperglykämie (hoher Blutzucker).....	15
Hypoglykämie (Unterzucker).....	17
Behandlungsplan	20
Broteinheitenübersicht - BE Tabelle	21
Die Insulinpumpen:.....	22
Accu chek Combo	22
Accu chek Insight	27
Animas vibe.....	31
Animas vibe mit Glukosesensor Dexcom	34
Dexcom System zur Glukosemessung	36
Medtronic Paradigm Veo	39
Medtronic Mini Link zur kontinuierlichen Glukosemessung	42
Omni Pod	44





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
- 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 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.

Kohlenhydrate sind enthalten in:

Brot, Getreide, Müsli, Cornflakes, Kartoffeln, Reis, Nudeln, Obst, Obstsaften, 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.

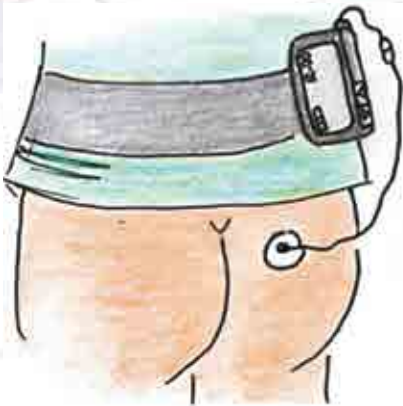
Getränke sollten möglichst kohlenhydratfrei sein, geeignet sind Wasser, Tee und Säfte, die mit zuckerfreiem Sirup zubereitet sind. Getränke mit Zuckerersatzstoffen („light“, Aspartam, Saccharin, Cyclamat) sollten nur eingeschränkt konsumiert werden. Reine Fruchtsäfte sind aufgrund des hohen Zuckergehaltes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

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

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 werden der aktuelle Blutzucker (händisch oder automatisch) sowie die Anzahl der Broteinheiten, 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 abgeben (siehe Rechenbeispiel).



Durchführung:

1. Blutzucker messen

Wir empfehlen eine Blutzuckermessung vor jeder Mahlzeit.



2. Wie viele Broteinheiten werden gegessen?



3. Wie viele Einheiten Insulin werden für 1 BE benötigt = Bolusfaktor?

4. Blutzucker außerhalb des Zielbereiches - Korrekturfaktor benötigt?

5. 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?

1. 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)
2. 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
3. Hyperglykämie – zu hohe Blutzuckerwerte:
 - siehe 'Maßnahmen bei zu hohem Blutzucker'
4. 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:

- 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:

Hyperglykämie z.B. BZ 250mg/dl

Bolusgabe zur Korrektur, berechnen mit Korrekturfaktor

Blutzuckerkontrolle 1 bis max. 2 Stunden später

BZ normal: z.B. 110 mg/dl

erfolgreich, keine weitere Intervention notwendig

BZ angestiegen: z.B. 280 mg/dl

Katheterkontrolle
Pumpenkontrolle
Eltern informieren
Katheterwechsel

erneute Bolusgabe über das neue Kathetersystem

Blutzuckerkontrolle 1 Stunde später

BZ z.B. 90 mg/dl
erfolgreich, keine weitere Intervention notwendig

BZ z.B. 230 mg/dl
erneute Bolusgabe mit dem Pen
Kontaktaufnahme mit Eltern und Diabetesteam

Achtung:

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

Anzeichen für eine beginnende Stoffwechsellage:

- 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 Proteineinheiten 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:



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

BE Tabelle

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
1/3 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 Knäckebrötchen	15 g
1 Scheibe Toastbrot, Weißbrot	20 g			

Milchprodukte:

1/2 l Milch	250 ml
1/4 l Naturjoghurt	250 g
Vanillejoghurt Tirol Milch (1/2 Becher)	90 g
Fruchtzweig (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
1/2 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)				
Butterkekse (3 Stück)				
Gummibärchen (5 Stück)				
Lachgummi Nimm 2	15 g			
	17 g			



Die Insulinpumpen:

Accu chek Combo

Die Tastatur



- 1. MENÜ: Blättern durch Menüs und Funktions-/Informationsanzeigen
- 2. OK: Aufrufen eines Menüs
Speichern der vorgenommenen Änderungen und Verlassen von Funktions-/Informationsanzeigen
Aufrufen der Anzeige Quick Info
- 3. AUF: Vorwärtsblättern in Informationsanzeigen
Erhöhen einer Einstellung
Einschalten der Hintergrundbeleuchtung
Abstellen der Stop-Warnung (für drei Sekunden gedrückt halten, bis eine Melodie ertönt)
- 4. AB: Rückwärtsblättern in Informationsanzeigen
Absenken einer Einstellung
Abstellen der Stop-Warnung
- 5. AMPULLENFACH
- 6. ANZEIGE Pumpe ist im Run Modus, aktuelle Basalrate, Insulin wird abgegeben

Accu chek Combo Blutzuckermessgerät

(dient auch als Fernbedienung für die Pumpe)



Tastenfunktionen Messgerät/Fernbedienung:

1. EIN-AUS: Ein- und Ausschalten des Messgerätes
2. Hintergrundbeleuchtung:
Einstellen der Beleuchtung
Ein- und Ausschalten der Bluetooth-Option
3. LINKS: Blättern durch Anzeigen
Links scrollen in Informationsanzeigen
4. RECHTS: Blättern durch Anzeigen
Rechts scrollen in Informationsanzeigen
5. AUF: Blättern durch Menüs und Funktions-/Informationsanzeigen
Aufwärts scrollen in Informationsanzeigen
Erhöhen eines Werts in Einstellungsanzeigen
6. AB: Blättern durch Menüs und Funktions-/Informationsanzeigen
Abwärts scrollen in Informationsanzeigen
Absenken eines Werts in Einstellungsanzeigen
7. EINGABE: Aufrufen eines Menüs oder einer Option
Speichern von Änderungen
Verlassen von Menüs und Anzeigen



8. Linke/rechte Funktionstaste:
Auswahl der oberhalb der Taste im Display angezeigten Funktionen -
Beide Funktionstasten gedrückt halten: Aufheben der Tastensperre
9. Teststreifenschlitz: zum Einführen eines Teststreifens zur Blutzuckermessung

Tastensperre aufheben:

Mit der Pumpe:

Zum Aufheben der Tastensperre **MENÜ Taste** und **AB-Taste gleichzeitig drei Sekunden** gedrückt halten.

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

Mit dem Messgerät:

Beide Funktionstasten gedrückt halten.

Bolusabgabe:

Mit der Pumpe:

Die Pumpe befindet sich im RUN-Modus. Mit der **Menü Taste** bis zur Anzeige STANDARD BOLUS blättern. Mit **OK Taste** aufrufen. Die gewünschte Insulinmenge mit den **Tasten AUF oder AB** einstellen und mit **OK Taste** bestätigen.

Mit dem Blutzuckermessgerät:

Die Pumpe muss sich im RUN-Modus befinden und das Display der Pumpe leer sein. Im Menü des Messgeräts „PUMPE“ wählen, wiederholt **Pfeil links Taste** drücken, um zur Anzeige STANDARD BOLUS zu gelangen. Mit **Pfeil rechts Taste** bestätigen, es erscheint BOLUS MENGE. Mit der **Taste Pfeil AUF** die gewünschte Bolusmenge einstellen und mit **Pfeil rechts** bestätigen.

Bolusabgabe mit Bolusvorschlag Funktion der Pumpe:

Blutzuckermessung durchführen, das Ergebnis erscheint am Display des Messgerätes. Auf Anzeige KOHLENHYDRATE gehen und mit **Eingabetaste** bestätigen, mit **Pfeiltasten AUF oder AB** können die Proteinheiten, die gegessen werden eingegeben werden, mit **Eingabetaste** bestätigen.

Mit **Eingabetaste** zur Anzeige BOLUS wechseln. Die vorgeschlagene Bolusmenge erscheint, mit **Pfeil AB Taste** zum BOLUSTYP gehen und Bolustyp (Standard) auswählen, mit **Eingabetaste** bestätigen.

Die vorgeschlagene Bolusmenge kann mit **Pfeil AUF** oder **Pfeil AB** Tasten abgeändert werden. Mit **rechter Funktionstaste** Einstellungen bestätigen, nochmals **rechte Funktionstaste** drücken um Bolus abzugeben.

Abbrechen eines Bolus:

Die **AUF** oder **AB Taste** gedrückt halten bis ein kurzer Signalton zu hören ist. Auf dem Display erscheint die Warnung W8 (Bolus Abbruch), **zweimal** die **Pfeil rechts Taste** drücken, um die Warnung zu bestätigen und stummzuschalten.

Bolusinformation:

Wollen Sie überprüfen, wann der letzte Bolus abgegeben wurde und wie viel die Bolusmenge war, drücken Sie die **OK Taste**, um zur Anzeige BOLUSINFORMATION zu gelangen. Mit der **Pfeil AB Taste** können ältere Bolusdaten angesehen werden. Mit **OK Taste** gelangt man zurück in die RUN-Anzeigen.

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).

Die Pumpe befindet sich im RUN-Modus. Wiederholt die **Menü Taste** drücken, bis die Anzeige TEMPORÄRE BASALRATE (TBR) erscheint. Auf **OK** drücken, um die Anzeige aufzurufen, nun erscheint die Anzeige TBR WERT mit einer blinkenden Prozentzahl (100%).

Mit **AUF Taste** die Prozentzahl erhöhen (z.B. 120%) oder mit **AB Taste** Prozentzahl reduzieren (z.B. 50%). Nochmals **MENÜ Taste** drücken, es erscheint die Anzeige TBR DAUER mit einer Zeitanzeige. Mit den **AUF** oder **AB Tasten** wird die gewünschte Dauer der Reduzierung oder Erhöhung eingestellt. Mit **OK Taste** bestätigen.

Nach Ablauf der TBR löst die Pumpe die Warnung W7 (TBR abgelaufen) aus.

Temporäre Basalrate abbrechen:

Wiederholt die **MENÜ Taste** drücken, bis die Anzeige TEMPORÄRE BASALRATE erscheint. Auf **OK** drücken, um die Anzeige aufzurufen, nun erscheint die Anzeige TBR WERT mit einer blinkenden Prozentzahl, die wieder auf 100 % gestellt wird, mit **OK Taste** bestätigen. Es erscheint die Warnung W6 (TBR Abbruch), die **zweimal** mit **OK** bestätigt werden muss.

RUN-Modus

Im Run-Modus gibt die Pumpe entsprechend der Basalrateneinstellungen und programmierten Boli Insulin ab. In diesem Menü werden unter anderem der BOLUS und die temporäre Basalrate eingestellt.

Diese Funktionen können auch über das Menü „Pumpe“ des Messgeräts aufgerufen werden.



STOP-Modus

Im Stop-Modus gibt die Pumpe **kein Insulin** ab, in diesem Menü kann der Ampullenwechsel durchgeführt und Einstellungen an der Pumpe vorgenommen werden.

Diese Menüs können auch über das Menü „Pumpe“ des Messgeräts aufgerufen werden.

Starten der Insulinabgabe im Stopp-Modus: blättern bis Anzeige PUMPE STARTEN erscheint und bestätigen mit **OK Taste**. Die Pumpe wechselt in den RUN-Modus und es wird wieder kontinuierlich Insulin abgegeben.

Stoppen der Insulinabgabe: die Pumpe befindet sich im RUN-Modus, blättern bis zur Anzeige PUMPE STOPPEN, mit **OK Taste** bestätigen. Die Pumpe wechselt in den Stop-Modus und stoppt die Insulinabgabe.

Solange sich die Insulinpumpe im STOP-Modus befindet, wird alle zwei Minuten ein Signalton abgegeben und die Pumpe vibriert (Erinnerung, dass im Moment keine Insulinabgabe stattfindet).

Blutzuckermessen mit Accu Chek Performa Combo:

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.

Nun erscheint die Anzeige „Probe auftragen“.

Blutstropfen ansaugen lassen, es erscheint die Anzeige „Messung läuft“. Nach Abschluss der Messung erscheint das Messergebnis am Display.

Wichtige Warnhinweise:

W1 Ampulle fast leer: die Ampulle auswechseln, bevor sie kein Insulin mehr enthält

W2 Batterie fast leer: die Batterie baldmöglichst austauschen

W6 TBR Abbruch: die Pumpe wieder in den RUN-Modus versetzen, wenn der Abbruch der TBR nicht beabsichtigt war, ev. eine neue TBR einprogrammieren

W7 TBR abgelaufen: die Basalrate läuft nun wieder auf 100%, sollte weiterhin eine Erhöhung oder Reduktion der Basalrate gewünscht sein, eine neue TBR einprogrammieren

E1 Ampulle leer: eine neue Ampulle mit Insulin befüllen und auswechseln

E2 Batterie leer: Batterie austauschen

E3 Auto off: Insulinpumpe wieder in den RUN-Modus versetzen

E4 Verstopfung: Ampulle und Infusionsset auswechseln

Warn- und Fehlermeldungen werden mit **zweimaligem** Drücken der **OK Taste** stummgeschaltet und bestätigt.

Accu chek Insight



Die Tastatur:

1. 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 Blutzuckermessgerät:



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 die **Tasten AUF** und **AB** schnell hintereinander drücken. Bei aktivierter Tastensperre sind die Tasten automatisch nach ein paar Sekunden wieder gesperrt.

Bolusgabe:

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.

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.

Bolusgabe mit Bolusvorschlagfunktion der Pumpe:

Blutzuckermessung 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

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 abubrechen.

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.

Blutzuckermessen mit Accu Chek Performa Insight:

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.

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

Animas vibe



Die Tastatur:

1. AUF: Am Bildschirm navigieren und eine Auswahl treffen
Der Cursor wird hinaufbewegt
Erhöhung eines Wertes z.B. Bolusmenge
2. AB: Am Bildschirm navigieren und eine Auswahl treffen
Der Cursor wird hinunterbewegt
Reduzierung eines Wertes
3. OK: Bestätigen einer Auswahl (Feld ist gelb hinterlegt)
Aktivieren einer Funktion
4. Audio-Bolus/ez Bolus Taste
5. Kontrast-Taste/CGM Kurzbefehl: Zum Anpassen des Displaykontrastes
6. Bildschirmanzeige: Alle Programmierungen, Aktivitäten, Warnungen und Alarmer werden am Display angezeigt

Nachdem die Pumpe mit einer Taste auf der Vorderseite aus dem Ruhemodus geweckt wurde, erscheint am Display der Startbildschirm, die Uhrzeit, verbleibende Batteriedauer, gegebenenfalls eine temporäre Basalratenfunktion, die aktuelle Basalrate und die verbleibende Insulinmenge im Reservoir.

Wenn das gelb hinterlegte Feld MENÜ mit **OK Taste** aufgerufen wird, gelangt man ins Hauptmenü.

Von hier aus wird mit der **AUF/AB Taste** durch das Display gescrollt und das gewünschte Programm (gelb hinterlegt) mit der **OK Taste** aufgerufen.



Tastensperre:

Tastensperre aktivieren: Pumpe mit einer beliebigen Taste aus dem Ruhemodus aufwecken. **AUF** und **AB Tasten** gleichzeitig gedrückt halten, bis am Bildschirm GESPERRT erscheint.

Tastensperre aufheben: **AUF und AB Tasten** gleichzeitig gedrückt halten, es erscheint wieder der normale Startbildschirm.

Bolusabgabe:

Im Hauptmenü das gelb hinterlegte Feld BOLUS mit **OK** bestätigen, die gewünschte Bolusart (Normal) wählen, mit **OK** bestätigen. 0.00 blinkt gelb, mit Taste **AUF** oder **AB** kann die gewünschte Bolusmenge eingegeben werden. Mit **OK** bestätigen. START ist markiert, mit **OK** Taste Bolus abgeben.

Bolusabgabe mit ezCarb Funktion (Bolusvorschlag der Pumpe)

Im Hauptmenü das gelb hinterlegte Feld BOLUS mit **OK** bestätigen, ezCarb wählen und mit **OK** bestätigen. KH g blinkt gelb, Kohlenhydratmenge, die gegessen wird eingeben und mit **OK** bestätigen. Cursor springt auf BZ hinzufügen, mit **OK** bestätigen und aktuellen Blutzucker mit **AUF** oder **AB Tasten** eingeben, mit **OK** bestätigen.

Cursor springt auf Ergebnis – mit **OK** bestätigen – Cursor springt auf 0.00 U.

AUF Taste drücken und es erscheint der Bolusvorschlag, der mit **OK** Taste bestätigt werden kann, Cursor springt auf Start, mit **OK** Taste wird Bolusabgabe aktiviert. Der Vorschlag kann mit **AUF** oder **AB Tasten** abgeändert, und mit **OK** bestätigt werden.

Abbrechen eines Bolus:

Die laufende Bolusabgabe kann jederzeit unterbrochen werden, indem eine beliebige Taste an der Vorderseite der Pumpe gedrückt wird. Die am Display erscheinende Warnanzeige muss durch Drücken der **OK** Taste bestätigt werden.

Bolusspeicher:

Um zu überprüfen, wann der letzte Bolus abgegeben wurde und wie hoch die Bolusmenge war, im Hauptmenü SPEICHER auswählen, mit **OK** bestätigen. Im Speicher Menü BOLUS auswählen.

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).

Im Hauptmenü mit **AB Taste** bis BASAL gelb hinterlegt ist. Mit **OK** bestätigen. TEMP ist gelb markiert, mit **OK** bestätigen. Das Feld ÄNDERN% blinkt, die Prozentzahl kann mit **AB Taste** (Reduzierung der Basalrate um die eingestellte Prozentzahl z.B. -20%, bedeutet, die Basalrate läuft nur mehr mit 80%) und **AUF Taste** (Erhöhung der Prozentzahl) verändert werden. Mit **OK** Taste bestätigen, das Feld DAUER ist gelb markiert, mit **OK** auswählen und mit **AUF** oder **AB Tasten** die gewünschte Dauer der Basalratenreduktion oder -erhöhung auswählen. Mit **OK** bestätigen. Das Feld START ist markiert, mit **OK** bestätigen, um die TBR zu aktivieren.

Im Startbildschirm wird angezeigt, dass eine TBR aktiv ist. Nach Ablauf der eingestellten Zeit nimmt die Pumpe automatisch das aktive Basalratenprogramm wieder auf.

Die TBR vor Ablauf der Zeit abbrechen:

Im Hauptmenü mit **AB Taste** bis BASAL gelb hinterlegt ist. Mit **OK** bestätigen. TEMP ist gelb markiert, mit **OK** bestätigen, ABBRECHEN auswählen, mit **OK** bestätigen.

Wichtige Warnhinweise:

- Batterie fast leer: Die Batterienutzungsdauer beträgt noch mind. 30 Minuten, mit **OK** bestätigen und Batterie austauschen
- Reservoir fast leer: Nur mehr wenig Insulin im Reservoir, mit **OK** bestätigen, es kann noch Insulin abgegeben werden, bis der Alarm „Reservoir Leer“ ausgelöst wird. (Die Ampulle muss neu befüllt werden)
- Okklusion: Es wurde eine Verstopfung erkannt, die Insulinabgabe ist gestoppt. Mit **OK** bestätigen und Katheterwechsel durchführen
- Überschreitet max. Bolus: Der eingegebene Bolus überschreitet das eingestellte Maximum, die Bolusabgabe wurde gestoppt. Mit **OK** bestätigen. Wurde ev. versehentlich ein zu hoher Bolus eingegeben, kann die richtige Menge eingegeben werden. Ist wirklich ein so hoher Bolus erwünscht, muss die max. Bolusmenge im Menü erweitertes Setup neu programmiert werden.



Animas vibe mit Glukosesensor Dexcom



Das kontinuierliche Glukosemonitoring ermöglicht es, Glukosewerte und -trends kontinuierlich am Display der Insulinpumpe abzulesen. Die am Display angezeigten Werte sind Gewebsglukosewerte, die bei Blutzuckeranstieg und -abfall eine zeitliche Verzögerung von durchschnittlich fünf Minuten 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 das Glukosemonitoring:

Datenbildschirm



Trendbildschirm



1. Aktueller Gewebsglukosewert
2. Trendpfeile:
 - Der Gewebsglukosewert ist konstant
 - ↗ Der Gewebsglukosewert ist langsam ansteigend 1-2 mg/dl/min
 - ↑ Ansteigend: der Gewebsglukosewert steigt 2-3 mg/dl/min
 - ↑↑ Schnell ansteigend: der Gewebsglukosewert steigt um mehr als 3 mg/dl/min
 - ↘ Langsam abfallend: der Gewebsglukosewert sinkt um 1-2 mg/dl/min
 - ↓ Abfallend: der Gewebsglukosewert sinkt um 2-3 mg/dl/min
 - ↓↓ Schnell abfallend: der Gewebsglukosewert sinkt um mehr als 3 mg/dl/min

Kein Pfeil: keine Daten, der Empfänger kann gerade nicht berechnen, wie schnell die Werte ansteigen oder abfallen

Rote Pfeile oder rote Datenpunkte zeigen an, dass der zuletzt ermittelte Gewebsglukosewert über dem eingestellten Grenzwert für den **Alarm Hoch** lag.

Grüne Pfeile oder grüne Datenpunkte zeigen an, dass der zuletzt ermittelte Gewebsglukosewert zwischen den eingestellten Grenzwerten **Alarm Hoch** und **Alarm Niedr.** lag

Blaue Pfeile oder blaue Datenpunkte zeigen an, dass der zuletzt ermittelte Gewebsglukosewert unter dem eingestellten Grenzwert **Alarm Niedr.** lag.

3. Insulin on Board: die Menge des aktiven Insulin wird nur angezeigt, wenn die Funktion auf der Pumpe aktiviert ist (bei Verwendung der Bolusvorschlagsfunktion).
4. Trendgrafik: Gewebsglukosewerte des bei Punkt 5 eingestellten Zeitraums
5. Diagrammzeitraum
6. Hohe (Blutzucker) Warnstufe: erscheint, wenn dieser Warnhinweis auf der Pumpe aktiviert ist – BZ-Spiegel liegt über oberer Benutzergrenze.
7. Niedrige (Blutzucker) Warnstufe: erscheint, wenn dieser Warnhinweis auf der Pumpe aktiviert ist - BZ-Spiegel liegt unter niedr. Benutzergrenze.

Weitere Warnungen:

Blutzuckerspiegel liegt unter 55 mg/dl (fest eingestellter Alarm)

Warnhinweis Fallrate – Blutzuckerspiegel sinkt zu schnell

Warnhinweis Anstiegsrate – Blutzuckerspiegel steigt zu schnell



Umgang mit Warnmeldungen und Alarmen:

Mit **OK** Taste bestätigen.

Blutzucker messen.

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

Eine regelmäßige Kalibrierung des Sensors ist mindestens alle zwölf Stunden erforderlich. Üblicherweise erfolgt dies vor einer Mahlzeit. Ist eine Kalibrierung notwendig, erscheint eine Warnung am Display – BZ eingeben.

Mit **OK** bestätigen, Blutzucker messen, im Menü mit **AUF - AB Taste** zum Menüpunkt „BZ-Kal.“ navigieren, mit **OK** bestätigen. Der Blutzuckerwert blinkt am Bildschirm, den gemessenen Wert mit **AUF-AB Tasten** einstellen, mit Cursor zum Feld Kalibrieren, mit **OK** bestätigen.

Dexcom-System zur kontinuierlichen Glukoseüberwachung



Das kontinuierliche Glukosemonitoring ermöglicht es, Glukosewerte und -trends kontinuierlich am Display des Empfängers abzulesen. Die am Display angezeigten Werte sind Gewebsglukosewerte, die bei Blutzuckeranstieg und -abfall eine zeitliche Verzögerung von durchschnittlich fünf Minuten 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!

Die Tastatur:

1. Auswahl-Taste: Zum Einschalten, Aufrufen des Hauptmenüs oder Menüpunkt auswählen
2. Rechts-Taste: Navigieren durch Menüpunkte
3. Links-Taste: Navigieren durch Menüpunkte
4. AUF-Taste: Navigieren durch Menüpunkte, Einstellungen erhöhen
5. AB-Taste: Navigieren durch Menüpunkte, Einstellungen reduzieren

Informationen durch das Glukosemonitoring:

6. Gewebsglukosegrafik: jeder Punkt im Diagramm entspricht einem im Abstand von 5 Minuten gemessenen Gewebsglukosewert
7. Warneinstellung bei niedrigem Glukosewert: je nach eingestellter Alarmgrenze erscheint bei Unterschreitung dieser Grenze am Bildschirm eine Warnung, der Wert erscheint als rote Linie in der Grafik. Die Warnung kann mit der Auswahl-Taste bestätigt werden.
8. Warneinstellung bei hohem Glukosewert: je nach eingestellter Alarmgrenze erscheint bei Überschreitung dieser Grenze am Bildschirm eine Warnung, der Wert erscheint als gelbe Linie in der Grafik. Die Warnung kann mit der Auswahl-Taste bestätigt werden.
9. Letzter 5-Minuten Gewebsglukosewert
10. Trendpfeil (Veränderungsrate)
 - Der Gewebsglukosewert ist konstant
 - ↗ Der Gewebsglukosewert ist langsam ansteigend 1-2 mg/dl/min
 - ↑ Ansteigend: der Gewebsglukosewert steigt 2-3 mg/dl/min
 - ↑↑ Schnell ansteigend: der Gewebsglukosewert steigt um 3 mg/dl/min
 - ↘ Langsam abfallend: der Gewebsglukosewert sinkt um 1-2 mg/dl/min
 - ↓ Abfallend: der Gewebsglukosewert sinkt um 2-3 mg/dl/min
 - ↓↓ Schnell abfallend: der Gewebsglukosewert sinkt um mehr als 3 mg/dl/min

Kein Pfeil: Keine Daten, der Empfänger kann gerade nicht berechnen, wie schnell die Werte ansteigen oder abfallen



Umgang mit Warnmeldungen und Alarmen:

Warnmeldungen mit Auswahl-Taste bestätigen.

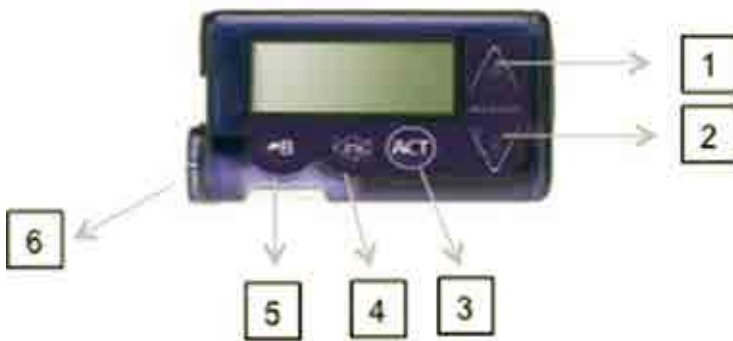
Blutzucker messen.

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

Eine regelmäßige Kalibrierung des Sensors ist mindestens alle zwölf Stunden erforderlich. Üblicherweise erfolgt dies vor einer Mahlzeit. Ist eine Kalibrierung notwendig, erscheint eine Erinnerung am Display. (Blutropfensymbol rechts oben im Trenddiagramm – siehe Bild) Blutzuckermessung mit dem Messgerät- **Auswahl-Taste** um das Hauptmenü anzuzeigen- mit **AUF-AB Taste** bis zum Menüpunkt Kalibrieren- mit **AUF-AB Taste** den gemessenen Blutzucker eingeben- mit **Auswahl-Taste** bestätigen. Am Bildschirm erscheint Kalibrieren und anschließend eine Mitteilung, dass der Blutzucker zur Kalibrierung verwendet wurde.



Medtronic Paradigm Veo



Die Tastatur:

1. AUF Taste: Erhöhen eines blinkend dargestellten Wertes
Wechsel zu vorherigen Listeneinträgen
EASY BOLUS – Einstellen und Abgeben eines EASY Bolus
2. AB Taste: Ein- und Ausschalten der Displaybeleuchtung
Verringern eines blinkend dargestellten Wertes
Wechsel zu nachfolgenden Listeneinträgen
3. ACT Taste: Aufrufen des Hauptmenüs
Bestätigen des ausgewählten Menüeintrags oder Aktivieren der ausgewählten Einstellung
4. ESC Taste: Aufrufen der Statusanzeige der Pumpe
Rückkehr zur vorherigen Anzeige bzw. zum vorherigen Menü
Rücknahme einer versehentlich getroffenen Menüauswahl
bei aktiver Sensorfunktion:
einmaliges Drücken: Glukosegrafik (3, 6, 12, 24h-Anzeige)
zweimaliges Drücken: Statusanzeige der Pumpe
dreimaliges Drücken: Anzeige Sensorstatus
viermaliges Drücken: Ausgangsanzeige
5. B Taste: EXPRESS BOLUS Taste – Einstellen und Abgeben eines Bolus
Bei gleichzeitigem Drücken mit AB Taste Einschalten der Displaybeleuchtung (nur falls man im Menü der Pumpe ist). In Verbindung mit anderen Tasten „Umschalttaste“ für den direkten Aufruf bestimmter Funktionen (z.B. Tastensperre deaktivieren, Einstellungen speichern)
6. Reservoir Einschub



Tastensperre:

Tastensperre aktivieren:

Im Hauptmenü mit **Taste AB** zu – *Zusatzfunktionen - Tasten sperren* - mit **ACT** bestätigen

Tastensperre aufheben:

Gleichzeitig die **Tasten B** und **AUF** drücken

Bolusabgabe:

Hauptmenü - **ACT** – *Bolus* – **ACT** - *Bolus einstellen* - mit **ACT** bestätigen

Die gewünschte Bolusmenge mit **AUF – AB Tasten** einstellen und mit **ACT** bestätigen.


Nach Abgabe des Bolus erscheint nach einem Piepton oder Vibration wieder die Ausgangsanzeige.

Bolusabgabe mit Bolus Expert (Bolusvorschlag):

Express **Bolus Taste (B)** - Blutzucker entweder manuell mit **AUF - AB Tasten** eingeben oder den automatisch überspielten Wert vom Messgerät (nur Contour Link oder Next) – mit **ACT** bestätigen – BE Menge mit **AUF – AB Tasten** eingeben und mit **ACT** bestätigen. Es erscheint ein Vorschlag der mit **ACT** bestätigt, oder mit **AUF - AB Tasten** abgeändert werden kann. Nochmals mit **ACT** bestätigen, damit die Bolusabgabe erfolgt.

Abbrechen eines Bolus:

Sofort **ACT** drücken – *Unterbrechen* – **ACT** nochmals drücken – *Unterbrechen* blinkt – mit **ACT** nochmals bestätigen.

Die Unterbrechung wird am Display angezeigt, nach einigen Minuten schaltet die Pumpe auf die Ausgangsanzeige mit einem ausgefüllten Kreis um . (Die Insulinabgabe ist unterbrochen – auch Basalinsulin!)

Zum Basalneustart **ACT** drücken bis *WEITER* erscheint – mit **ACT** bestätigen.

(Es wird nur die Abgabe der Basalrate fortgesetzt, nicht eine ev. abgebrochene Bolusabgabe).

Bolusspeicher:

Um zu überprüfen, wann der letzte Bolus abgegeben wurde und wie hoch die Bolusmenge war, im *Hauptmenü* Bolus auswählen mit **ACT** bestätigen, Bolusspeicher wählen – **ACT**.

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).

Im *Hauptmenü* bis Menü Basal – mit **ACT** bestätigen - Tempor.Basal ändern – **ACT** – mit **AUF** – **AB Tasten** die Dauer einstellen – mit **ACT** bestätigen – es erscheint 100 %, die Anzeige blinkt – mit **AUF** – **AB Tasten** die Prozent erhöhen z.B. 120% oder reduzieren z.B. 70%, mit **ACT** bestätigen. Am Display der Pumpe ist nun ein Kreissymbol sichtbar (O).

Während der Abgabe ertönt stündlich ein Signal (Hinweis, dass temp. Basalrate läuft). Nach Ablauf der eingestellten Zeit stellt sich automatisch wieder die normale Basalrate (100%) ein.

Wichtige Warnhinweise:

Alarm „Keine Abgabe“:

Es wurde eine Blockierung festgestellt, die Insulinabgabe ist gestoppt.

Alarm mit **ESC** und **ACT** bestätigen und Katheter wechseln.

Insulin fast leer:

Es ist noch eine festgelegte Zahl von Einheiten im Reservoir vorhanden, die Ampulle muss jedoch möglichst bald befüllt werden.

Batterie schwach:

die Warnmeldung mit **ESC** und **ACT** bestätigen und die Batterie wechseln.

Bolus gestoppt:

bei diesem Alarm muss im Bolusspeicher kontrolliert werden wieviel Insulin tatsächlich beim letzten Bolus abgegeben wurde. Ev. den Bolus neu programmieren und die noch fehlende Bolusmenge abgeben.



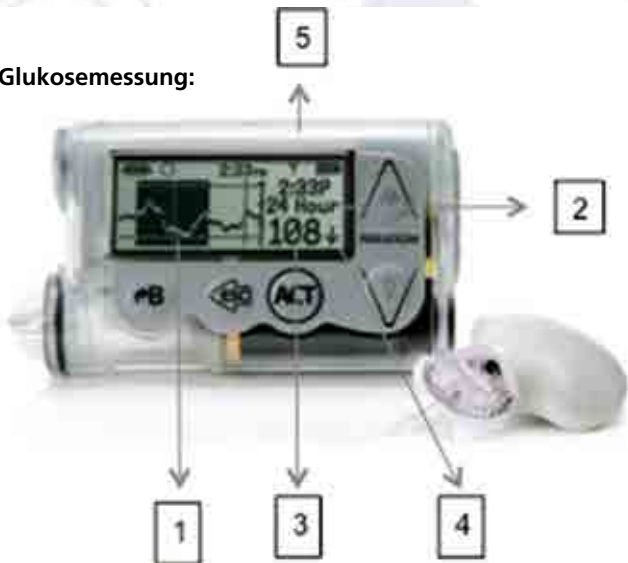
Medtronic Mini Link zur kontinuierlichen Glukosemessung



Die kontinuierliche Glukosemessung ermöglicht es, Glukosewerte und -trends kontinuierlich am Display der Insulinpumpe abzulesen. Die am 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:



1. und 2: Glukosetrendverlauf Grafik (1) der letzten Stunden (ob von den letzten 3,6,12 oder 24h bei Punkt 2 ersichtlich)
3. Aktueller Gewebsglukosewert

4. Trendpfeile bei schnellem Anstieg/Abfall der Gewebsglukose

a) Ansteigender Trend:

↑ Glukoseanstieg um 20 – 40 mg/dl in den letzten 20 Minuten

↑↑ Glukoseanstieg um mehr als 40 mg/dl in den letzten 20 Min.

b) Abfallender Trend:

↓ Glukose-Abfall um 20 – 40 mg/dl in den letzten 20 Minuten

↓↓ Glukose-Abfall um mehr als 40 mg/dl in den letzten 20 Min.

5. Antennensymbol

Je nach Programmierung sind bei Unter- oder Überschreiten des Glukosezielbereichs folgende Alarme möglich:

Anzeige am Display:

Glukose *HOCH* und *NIEDRIG*:

der eingestellte Glukosezielbereich ist über- oder unterschritten

Voralarme: *NIEDRIG ERWARTET* und *HOCH ERWARTET*:

Warnmeldung vor Erreichen des eingestellten Grenzwertes

Alarm Änderungsrate: *RATE ANSTEIGEND* und *RATE FALLEND*:

Warnmeldung wenn Gewebsglukose schneller steigt oder fällt als der eingestellte Grenzwert

Hypo Abschaltung: *NIEDRIG UNTERBR.*: die Insulinpumpe unterbricht die Insulinzufuhr bei niedrigen Glukosewerten

Umgang mit Warnmeldungen und Alarmen:

Die Warnmeldungen lesen und mit **ESC** und **ACT** Taste bestätigen
Blutzucker messen.

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

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

Sollte die Meldung BZ BIS erscheinen, sollte eine Blutzuckermessung durchgeführt und der vom Messgerät übertragene oder manuell eingegebene Blutzuckerwert zur Kalibrierung verwendet werden (am Display der Pumpe erscheint die Frage ob der Wert zur Kalibrierung verwendet werden soll).



Omni Pod

Diabetes Manager (Steuer- und Messgerät)



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. **Auswahl taste:** Die Bezeichnung und Funktionen der Auswahlstasten 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. **Auswahlstastenbezeichnung**

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 Bolusvorschlagrechner:

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.

Mit **AUF-AB Tasten** die gewünschte Menge Kohlenhydrate eingeben und auf *Eingabe* drücken. Es erscheint der Bolusvorschlag, der mit *Eingabe* bestätigt, oder mit den **AUF-AB Tasten** 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 Bildschirrmeldung 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 kleine Blutprobe, Problem mit dem Teststreifen, sehr hoher Blutzucker,... Gegebenenfalls Messung wiederholen.

Hinweisalarne machen auf ein Problem aufmerksam welches beim Einschalten des Steuer- teils am Bildschirm angezeigt wird z.B. Warnhinweis für automatische Abschaltung, Reser- voir niedrig, Pod Ende,..

Hinweisalarne erfordern ein Eingreifen, wird nicht reagiert kommt es zum Gefahrenalarm wie z.B. automatische Abschaltung, Reservoir leer, Pod Ende überschritten,...

Alarne mit *OK* quittieren, bei deaktiviertem Pod ist die Insulinabgabe unterbrochen und be- darf 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.

Diabetes bei Kindern

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

Herausgeber: Insulinpumpenausschuss der österreichischen Diabetesgesellschaft ÖDG

Autoren: Ass. 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



