



Für Jugendliche mit Typ-1-Diabetes

Modul 0 Einführung

Die Themen heute

- **Was ist eine kontinuierliche Glukosemessung (CGM)?**
 - **Wie funktioniert die kontinuierliche Glukosemessung?**
 - **Die CGM-Anzeige**
 - **Vergleich Blutzuckermessung und CGM**
 - **Unterschied zwischen Blutzucker und Gewebeglukose**
 - **Sind Blutzuckermessungen weiterhin nötig?**
- Alarmfunktionen
- Verschiedene CGM-Systeme
 - Hier kann der Sensor getragen werden
- Motivation, Belastungen, Erwartungen
- Wie geht es weiter?



Wie funktioniert die kontinuierliche Glukosemessung (CGM)?

CGM: Abkürzung des englischen Begriffs für „kontinuierliche Glukosemessung“ bzw. „kontinuierliches Glukosemonitoring“

- Mit Hilfe eines Sensors im Unterhautfettgewebe kontinuierliche Messung der „Gewebe-glukose“ = *Glukosewert*
- Ständige Anzeige des Glukosewerts
- Anzeige der Richtung und Geschwindigkeit, in die und mit der sich der Glukosewert verändert (Trendanzeige)
- Automatische Warnung vor zu hohen, zu tiefen oder sich schnell verändernden Glukosewerten

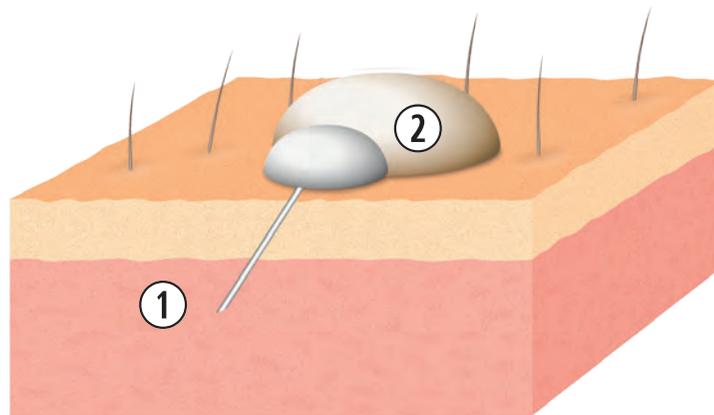


 **Möglichkeit, Stoffwechsellentgleisungen vorzubeugen**

Wie funktioniert die kontinuierliche Glukosemessung (CGM)?

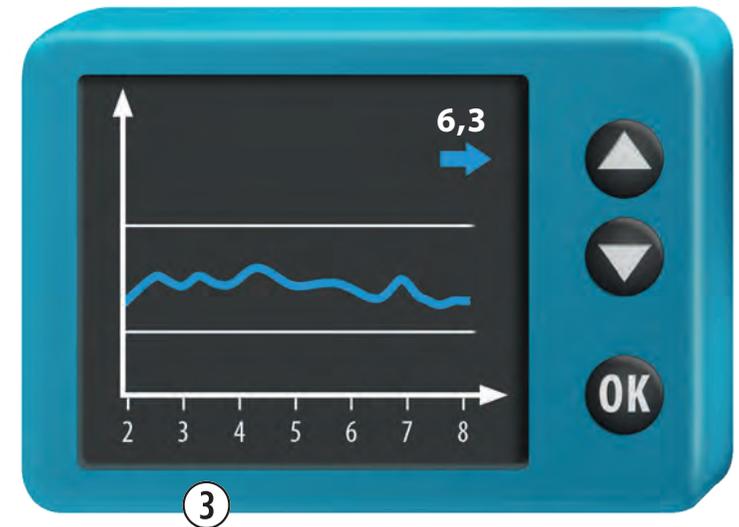
① Sensor:

- Liegt im Unterhautfettgewebe
- Misst den aktuellen Gewebezucker (= Glukosewert)



② Sender:

Sendet Glukosewert an Empfänger



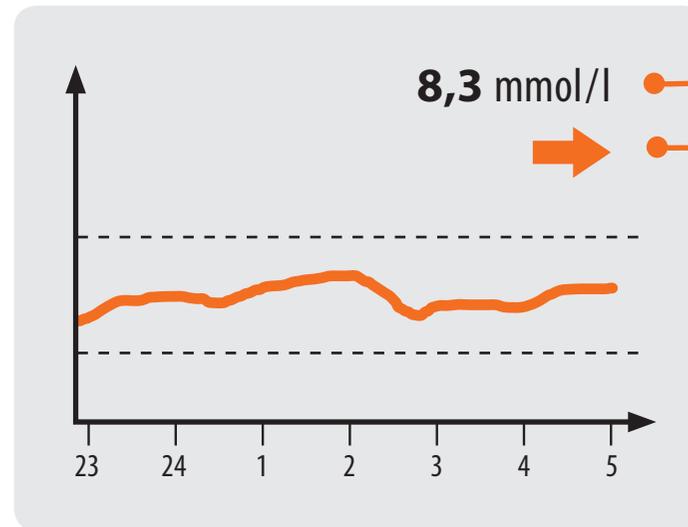
③ Empfänger:

- Zeigt den Glukosewert *und Trend* an und speichert ihn
- Gibt gegebenenfalls Alarme
- Kann über einen Computer ausgelesen werden

Die CGM-Anzeige

Anzeige des Empfängers

Diagramm der Glukosewerte
(hier: Anzeige der letzten 6 Stunden)



Aktueller Glukosewert
(Beispiel in mmol/l)

Trendpfeil
(hier: gleichbleibender Trend)

Vergleich: Blutzuckermessung und kontinuierliche Glukosemessung (CGM)

Blutzuckermessung



- „scharf“ wie ein Foto
- „Momentaufnahme“ des Blutzuckers
- präziser Einzelwert

Einzelne Werte

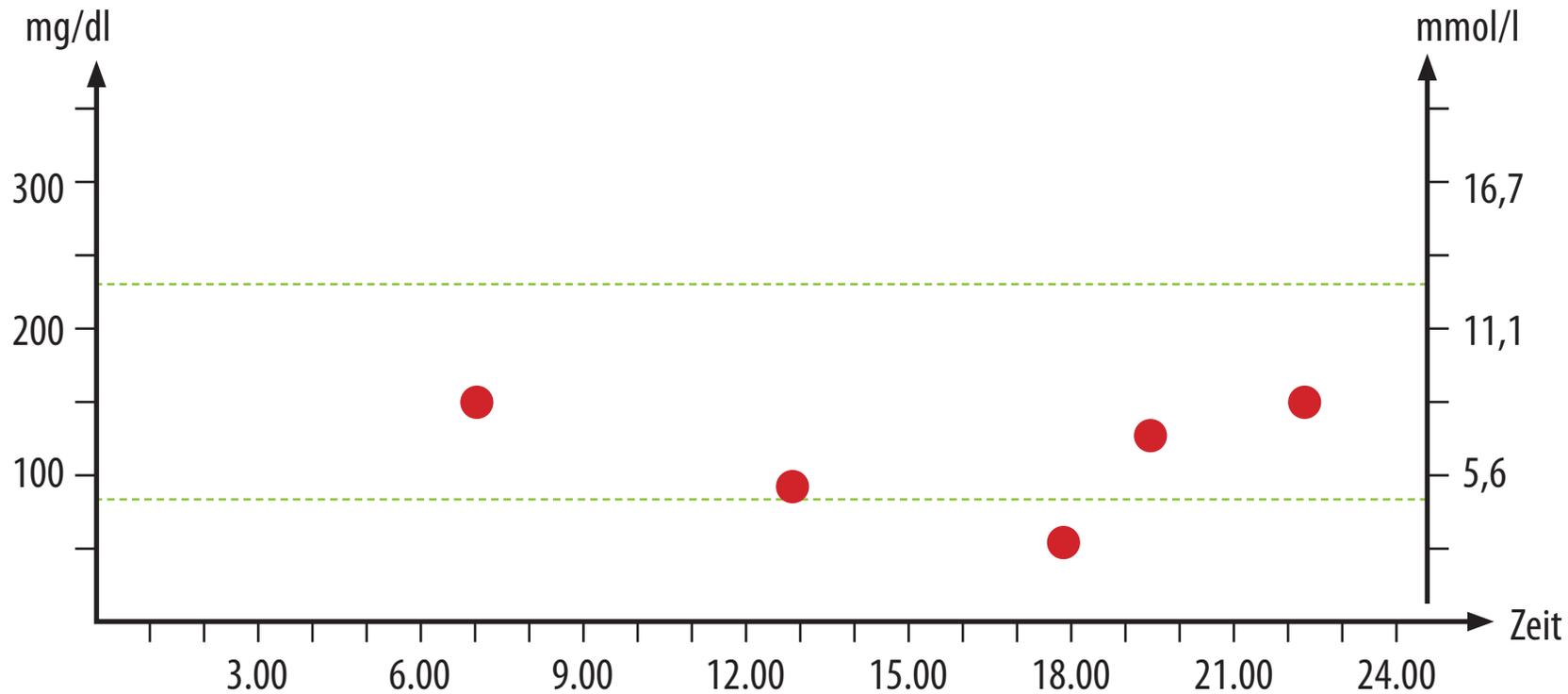
CGM



- „dynamisch“ wie ein Film
- zeitlicher Verlauf der Glukosewerte
- etwas weniger präzise Einzelwerte

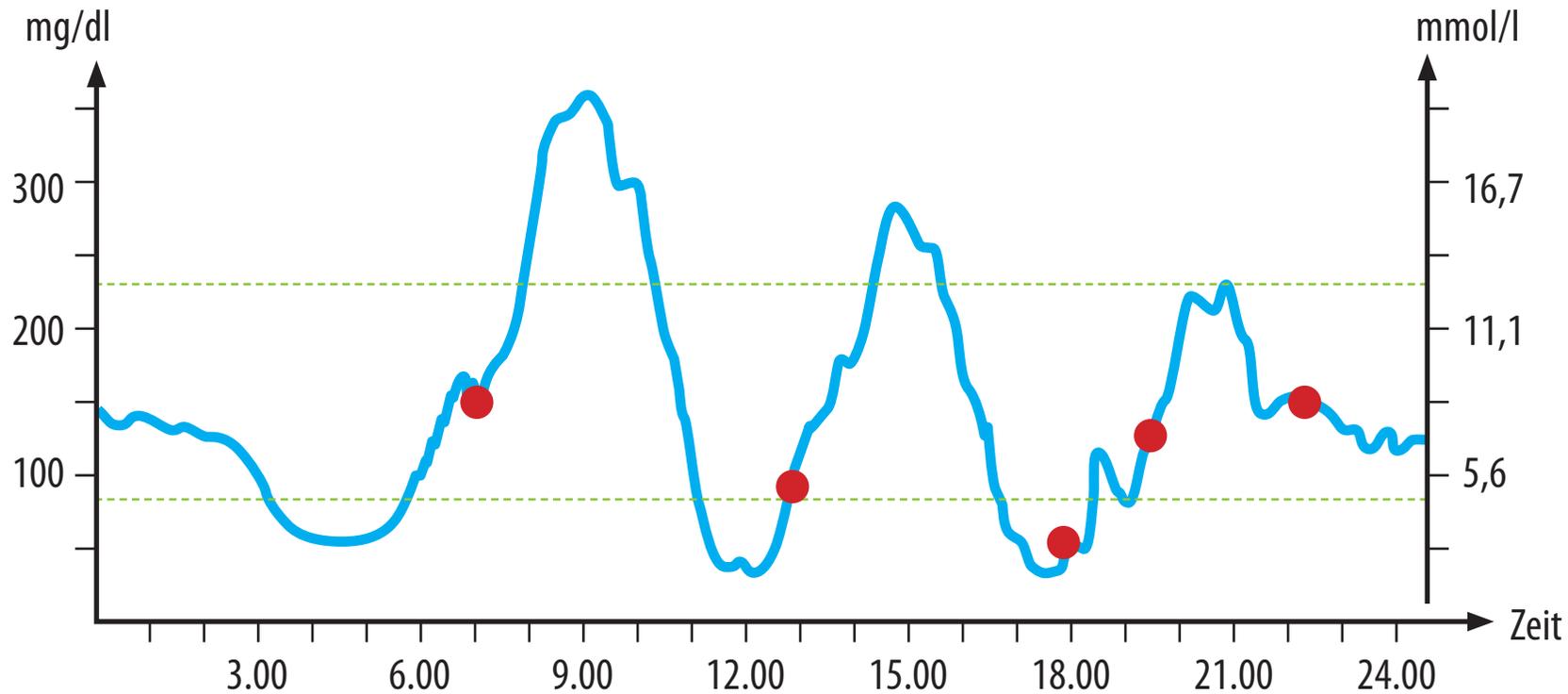
Fortlaufende Werte

Mit einzelnen Blutzuckermessungen kannst du nur grob den Verlauf deiner Glukosewerte sehen



- Einzelne „Momentaufnahmen“ des Glukoseverlaufs
- Scheinbar gute Blutzuckereinstellung, eine Hypoglykämie

Mit CGM bekommst du einen genaueren Überblick über den Verlauf deiner Glukosewerte



- Verfügbarkeit von mehr Messwerten, wahrer Verlauf wird sichtbar
- Besseres Verständnis für den Einfluss verschiedener Faktoren auf den Glukoseverlauf (z. B. Ernährung, Bewegung, Insulinkorrekturen, Stress)

Unterschied zwischen Blutzucker und Gewebezucker (1)

Blutzuckermessung:

Messung des Glukosegehalts
im kapillären Blut

CGM:

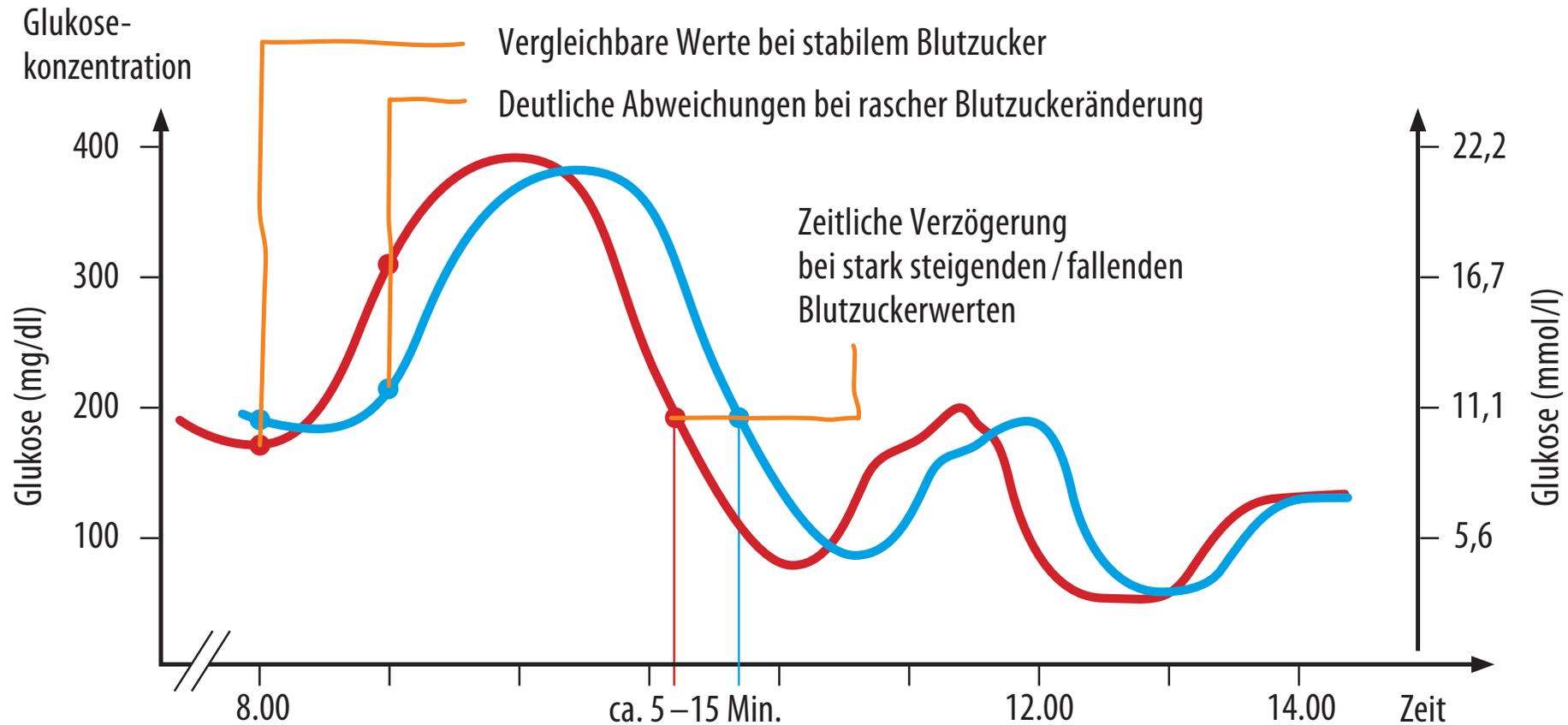
Messung des Glukosegehalts im Raum
zwischen den Zellen (Gewebezucker)



Der Blutzucker und der Gewebezucker stimmen nicht immer genau überein.

Bei Änderung des Blutzuckers kann es zwischen 5 und 15 Minuten dauern, bis sich der Gewebezucker entsprechend ändert.

Unterschied zwischen Blutzucker und Gewebezucker (2)



Unterschiede zwischen Blut- (**rot**) und Gewebeglukose (**blau**) treten besonders bei schnell steigendem oder fallendem Blutzucker (z. B. nach Mahlzeiten, beim Sport ...) auf.

Sind Blutzuckermessungen weiterhin nötig?

Ja! CGM ist kein vollständiger Ersatz für die Blutzuckermessung

- **Blutzucker und Gewebezucker sind nicht dasselbe!**
- **Auf jeden Fall solltest du wissen, dass regelmäßige Blutzuckermessungen trotz CGM noch erforderlich sind.**
- **Manche Messungen, die du bisher nur zur Sicherheit zwischendurch gemacht hast oder hättest machen sollen, können aber entfallen, da ein Blick auf das CGM-Gerät genügt, um zu sehen, wo du stehst und wohin der Trend geht.**
- Die CGM-Systeme benötigen regelmäßig einen Blutzuckerwert, um das System zu kalibrieren (je nach System ca. 2 x täglich).
- Beachte die Herstellerangaben, in welchen weiteren Situationen auch mit CGM der Blutzucker gemessen werden muss.*

*Stand: 2015

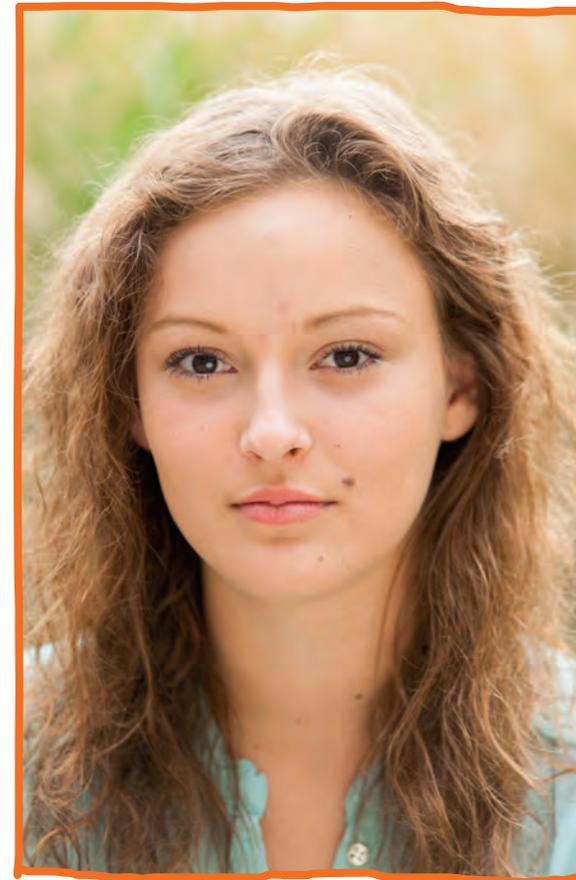
Wichtige Voraussetzungen für CGM

- Du bist bereit, dich intensiver mit deinem eigenen Diabetes auseinanderzusetzen.
- Du hast dir vorgenommen, regelmäßig deine Messergebnisse auszuwerten.
- Mögliche Änderungen in deiner Behandlung wirst du mit deinem Diabetesteam besprechen.
- Mit der Zeit bist du auch bereit, Änderungen in deiner Behandlung selbst durchzuführen.



Falsche Erwartungen an ein CGM-System

- ❌ Mit CGM muss ich mich nicht mehr um meinen Diabetes kümmern.
- ❌ Mit CGM erfolgt die Insulinabgabe automatisch gesteuert.
- ❌ CGM erfordert keine weitere aktive, engagierte Mitarbeit .



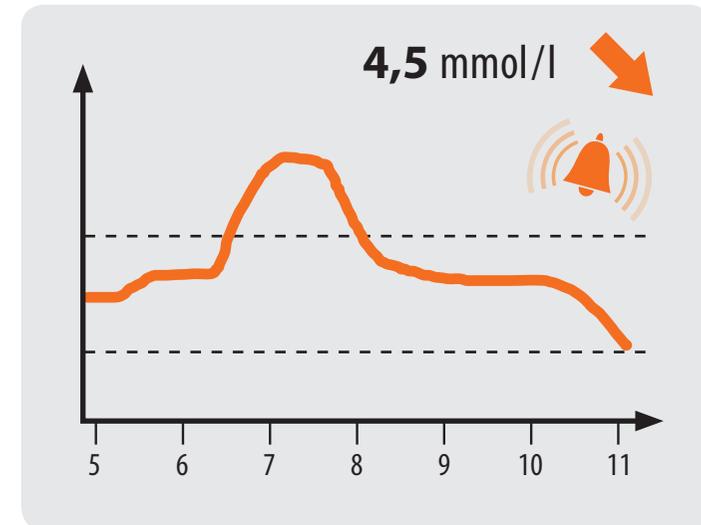
Die Themen heute

- Was ist eine kontinuierliche Glukosemessung (CGM)?
 - Wie funktioniert die kontinuierliche Glukosemessung?
 - Die CGM-Anzeige
 - Vergleich Blutzuckermessung und CGM
 - Unterschied zwischen Blutzucker und Gewebeglukose
 - Sind Blutzuckermessungen weiterhin nötig?
- **Alarmfunktionen**
- Verschiedene CGM-Systeme
 - Hier kann der Sensor getragen werden
- Motivation, Belastungen, Erwartungen
- Wie geht es weiter?



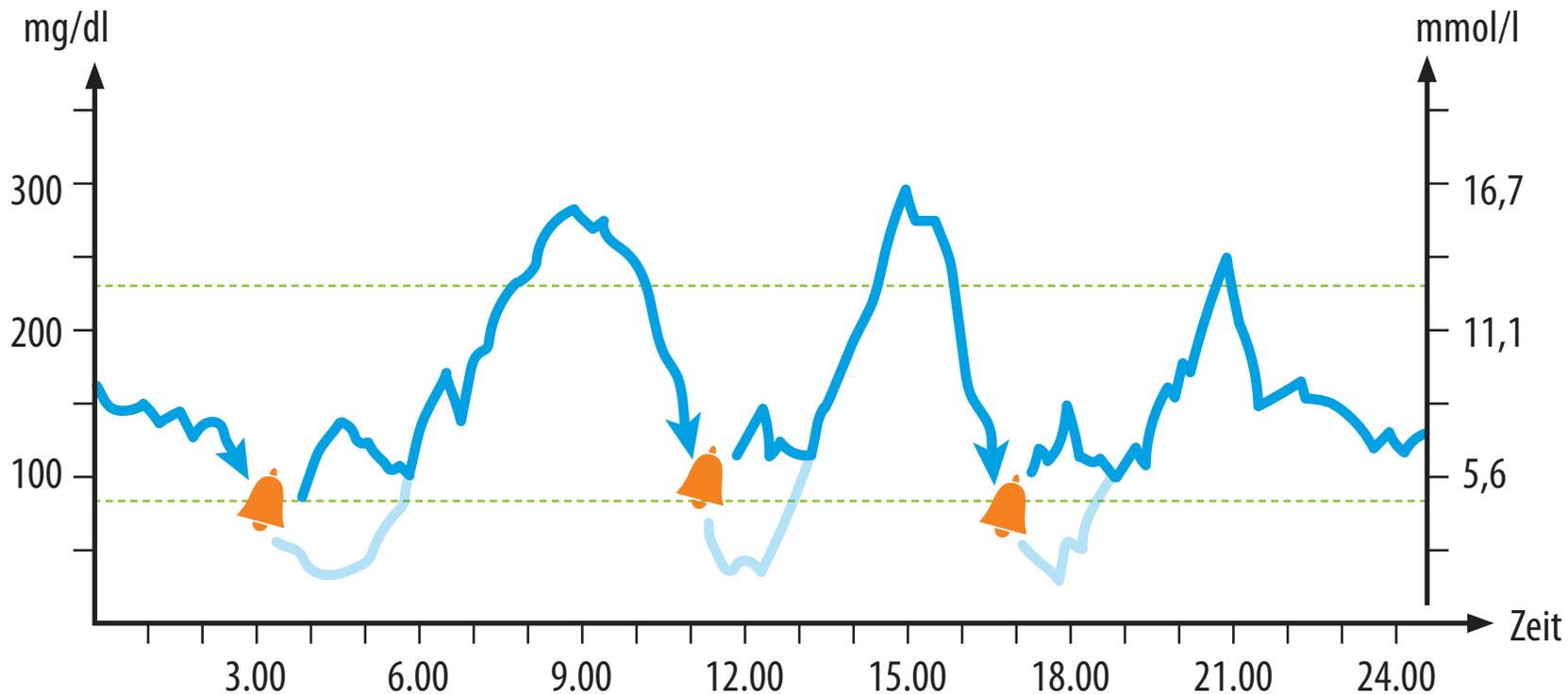
Alarmfunktionen geben Sicherheit

- Alarmfunktionen warnen
 - vor **niedrigen** Glukosewerten (Achtung: Unterzucker!)
 - vor **erhöhten** Glukosewerten (Achtung: Überzuckerung!)
 - **einige Zeit vor** Unter- oder Überzuckerungen (Vor-Alarme)
 - bei **zu rascher** Änderung der Glukosewerte
- Werden die Alarmgrenzen erreicht, erfolgt eine Warnung (z. B. Ton, Vibration).
- Alarmgrenzen müssen individuell eingestellt werden.



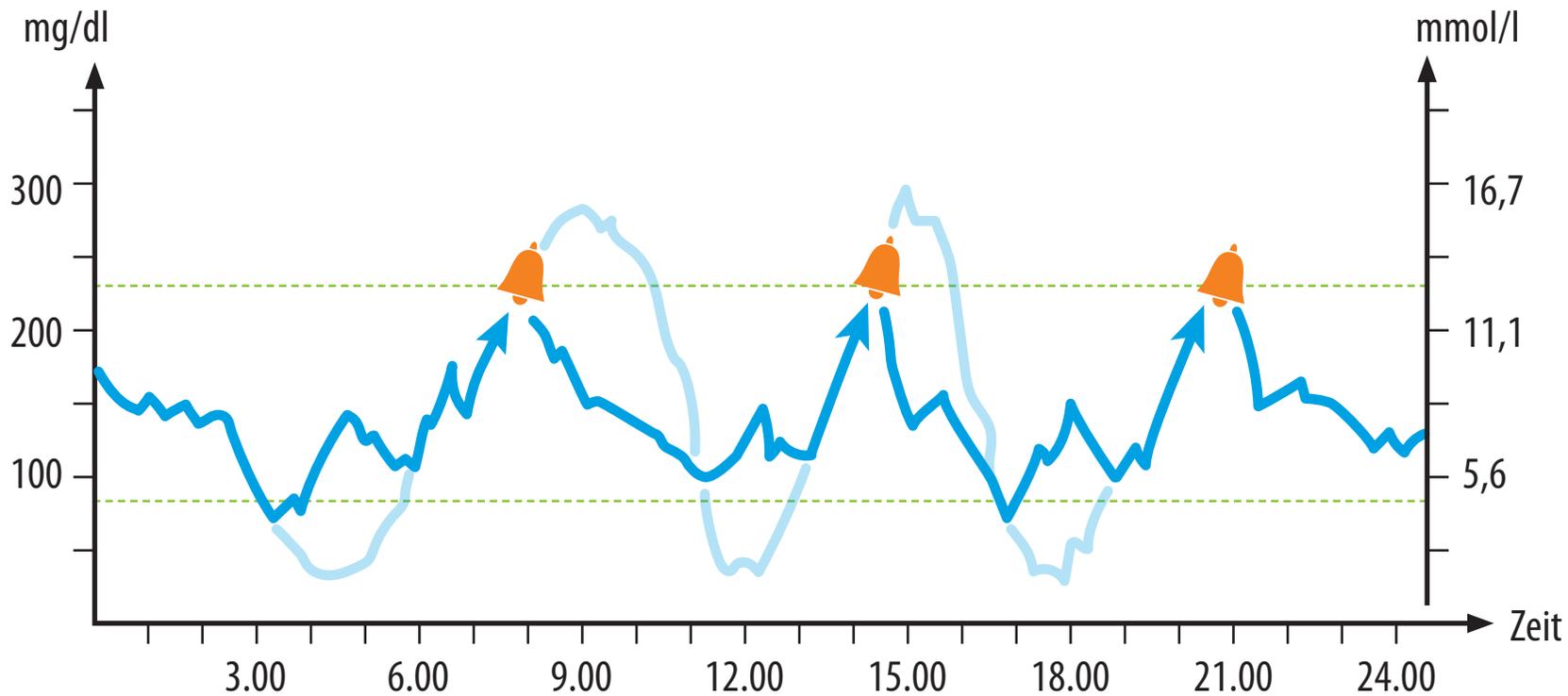
Alarmfunktionen: Niedrig-Alarm.

Frühzeitigere Behandlung von Unterzuckerungen möglich



- Alarm bei Verlassen der unteren Grenze des Zielbereichs
- Rasche Rückmeldung über den Erfolg von Behandlungsmaßnahmen
- In Kombination mit einer Insulinpumpe ist die automatische Unterbrechung der Insulinzufuhr möglich.

Alarmfunktionen: Hoch-Alarm. Bessere Analyse und Vermeidung von Überzuckerungen möglich



- ⦿ Alarm bei Überschreiten der oberen Grenze des Zielbereichs
- ⦿ Rasche Rückmeldung über den Erfolg von Behandlungsmaßnahmen

Die Themen heute

- Was ist eine kontinuierliche Glukosemessung (CGM)?
 - Wie funktioniert die kontinuierliche Glukosemessung?
 - Die CGM-Anzeige
 - Vergleich Blutzuckermessung und CGM
 - Unterschied zwischen Blutzucker und Gewebeglukose
 - Sind Blutzuckermessungen weiterhin nötig?
- Alarmfunktionen
- **Verschiedene CGM-Systeme**
 - **Hier kann der Sensor getragen werden**
- Motivation, Belastungen, Erwartungen
- Wie geht es weiter?



Verschiedene CGM-Systeme

- 🕒 Es gibt Geräte, die ohne eine Insulinpumpe arbeiten.
- 🕒 Es gibt Geräte, die mit einer Insulinpumpe kombiniert werden können.
- 🕒 Alle haben Vor- und Nachteile, darüber wird dich dein Diabetesteam informieren und dann gemeinsam mit dir überlegen, welches CGM-System für dich das richtige ist.

CGM-Empfänger als Einzelgerät



Stand: Juli 2015

Insulinpumpen mit integriertem CGM-Empfänger



Stand: Juli 2015

CGM: Hier kann der Sensor getragen werden

- Der CGM-Sensor kann je nach Hersteller an unterschiedlichen Körperstellen gelegt werden, z. B. Rückseite Oberarm, Gesäß, Bauch oder Oberschenkel.
- Individuelle Wahlmöglichkeit
- Tragedauer der Sensoren: je nach Hersteller im Moment bis zu 5–7 Tage, manche aber auch länger



Die Themen heute

- Was ist eine kontinuierliche Glukosemessung (CGM)?
 - Wie funktioniert die kontinuierliche Glukosemessung?
 - Die CGM-Anzeige
 - Vergleich Blutzuckermessung und CGM
 - Unterschied zwischen Blutzucker und Gewebeglukose
 - Sind Blutzuckermessungen weiterhin nötig?
- Alarmfunktionen
- Verschiedene CGM-Systeme
 - Hier kann der Sensor getragen werden
- **Motivation, Belastungen, Erwartungen**
- Wie geht es weiter?



Motivation, Belastungen, Erwartungen

Ein CGM-Gerät kann das Leben mit der Insulintherapie im Alltag deutlich vereinfachen und durch die Alarmmeldungen vor Unterzuckerungen viel Sicherheit zurückgeben.

Welche Hoffnungen und Erwartungen verbindest du mit dem CGM-Gerät?



Manche Jugendliche erwarten vom CGM-Gerät, dass es ihnen im Alltag alles abnimmt.

Bitte stelle dir vor, dass du das CGM-Gerät in den nächsten 6 Monaten tragen wirst.

Was wäre aus deiner Sicht ein Erfolg nach 6 Monaten?

Falsche Erwartungen an ein CGM-System und mögliche Nachteile

Falsche Erwartungen:

- Mit der Messung des Gewebezuckers sind Blutzuckermessungen nicht mehr notwendig.
- Mit einem CGM-Gerät ist weniger Arbeit für die Insulintherapie nötig.

Mögliche Nachteile:

- Der Sensor oder der Sender können als störend empfunden werden.
- Es ist (noch) ein technisches Gerät (mehr) am Körper und noch ein Pflaster mehr muss geklebt werden.
- Die Vielzahl der Glukosewerte kann dich überfordern.
- Die ständige Beschäftigung mit dem Diabetes im Alltag kann als störend empfunden werden.
- Alarmer können von dir oder von anderen als störend empfunden werden (besonders nachts, Fehlalarme).

Motivation, Belastungen, Erwartungen

Wir haben für dich einen Fragebogen entwickelt, der dir hilft, deine Wünsche, Erwartungen und vielleicht auch Sorgen und Ängste, die mit einem CGM-System verbunden sind, herauszufinden. Laß dir den Bogen von deinem CGM-Trainer geben.

Lies ihn in Ruhe durch und bringe ihn gern zum nächsten Termin mit, damit du mit dem Diabetesteam über deine Hoffnungen und deine Fragen sprechen kannst.

Arbeitsblatt 1

Spectrum

Meine Erwartungen an das CGM-System

Mit dem folgenden Arbeitsblatt möchten wir Dich anregen, in Ruhe zu überlegen, ob ein CGM-System etwas für Dich sein könnte oder nicht. Bitte kreuze in der folgenden Liste ehrlich an, welche der folgenden Aussagen für Dich eher zutreffen und welche eher nicht. Es gibt keine falschen oder richtigen Antworten. Nur Deine Meinung zählt!

trifft eher zu	trifft eher nicht zu	Mir ist sehr wichtig ...
		schwere Hypoglykämien zu vermeiden (ich hatte im letzten Jahr: keine; eine; mehrere)
		nachts durchschlafen zu können, ohne den Blutzucker messen zu müssen.
		nachts durchzuschlafen, ohne dass mich meine Eltern wecken.
		Meine Blutzuckerwerte sind im Moment chaotisch, sie sollen besser werden.
		am Tag vor Hypoglykämien gewarnt werden, damit es gar nicht so weit kommt.
		besser einschätzen können, was den Blutzucker wie beeinflusst und dann das Insulin genauer anpassen können.
		Folgeerkrankungen vorzubeugen.
		weniger über den Diabetes nachzudenken.
		weniger Angst zu haben, dass der Blutzucker plötzlich sehr absinkt oder viel zu hoch ansteigt.
		weniger Blutzuckerkontrollen machen zu müssen.
		Ich möchte meine Leistungen im Sport verbessern und nicht ständig mit den Blutzuckerwerten kämpfen.
		Ich möchte flexibler essen und nicht ständig darauf achten müssen.
		Ich möchte der CGM nach einiger Zeit blind vertrauen können.
		Ich möchte die Blutzuckeranstiege nachts besser in den Griff bekommen und morgens mit normalen Werten aufwachen.
		kein Protokoll mehr führen zu müssen.
		Ich möchte meinen Diabetes selbst in den Griff bekommen und nicht ständig von meinen Eltern überwacht und ermahnt werden.
		Ich möchte, dass die anderen nicht gleich merken, dass ich Diabetes habe.
		Ich gebe mir sehr viel Mühe mit meinem Diabetes, trotzdem sind die Werte oft schlecht. Ich möchte endlich erfolgreich sein.
		Ich habe den Diabetes in der letzten Zeit laufen lassen und mich wenig darum gekümmert. Ich will jetzt noch mal neu anfangen, weil es so nicht weiter geht.
		Eigentlich wollen meine Eltern, dass ich ein CGM-System bekomme, ich selbst bin mir nicht so sicher.
		Ich will meinen Eltern zeigen, dass ich es auch ohne sie schaffe, selbst klar zu kommen.

● Drucken

Fortsetzung nächste Seite ...

Die Themen heute

- Was ist eine kontinuierliche Glukosemessung (CGM)?
 - Wie funktioniert die kontinuierliche Glukosemessung?
 - Die CGM-Anzeige
 - Vergleich Blutzuckermessung und CGM
 - Unterschied zwischen Blutzucker und Gewebeglukose
 - Sind Blutzuckermessungen weiterhin nötig?
- Alarmfunktionen
- Verschiedene CGM-Systeme
 - Hier kann der Sensor getragen werden
- Motivation, Belastungen, Erwartungen
- **Wie geht es weiter?**



Wie geht es weiter?

Was solltest du mit deinen Eltern und mit deinem Diabetesteam besprechen?

- Ist CGM etwas für mich oder nicht?
- Wie sieht es mit einer möglichen Kostenübernahme aus?
- Damit CGM bei mir gut funktioniert, bin ich bereit, an einer speziellen Schulung teilzunehmen: SPECTRUM.



Module der SPECTRUM-Schulung

- 🕒 Modul 1: CGM-Grundlagen (vor dem Start)
- 🕒 Modul 2: CGM-Start
- 🕒 Modul 3: CGM-Anzeige und Alarme
- 🕒 Modul 4: CGM-Auswertung
- 🕒 Modul 5: CGM-Aufbauschulung



Wir freuen uns auf die Schulung mit dir!