



# Für Erwachsene mit Typ-1-Diabetes

**Modul 0** Einführung

# Die Themen heute

- Was versteht man unter CGM?
- Wie funktioniert die kontinuierliche Glukosemessung?
- Welche Vor- und Nachteile gibt es?
- Welche verschiedenen CGM-Systeme sind verfügbar?
- Was kostet die kontinuierliche Glukosemessung?
- Gibt es eine Kostenerstattung?
- Ihre Entscheidung



# Blutzuckermessung

- Regelmäßige Blutzuckermessungen sind bisher Voraussetzung für die Steuerung der Diabetestherapie
- Mit einer Blutzuckermessung bestimmt man den Glukosegehalt des Blutes
- Vorteile der Blutzuckermessung
  - Aktueller, relativ genauer Blutzuckerwert
- Nachteile der Blutzuckermessung
  - Nur punktuelle Werte verfügbar
  - Keine Information über aktuellen Glukosetrend
  - Blutstropfen notwendig
  - Schmerzhaftes Blutgewinnung



# Kontinuierliche Glukosemessung (CGM)

- CGM: Abkürzung des englischen Begriffes für „kontinuierliche Glukosemessung“ bzw. „kontinuierliches Glukosemonitoring“
- Mit Hilfe eines Sensors im Unterhautfettgewebe kontinuierliche Messung des „Gewebezuckers“
- Ständige Anzeige der Glukosewerte
- Anzeige der Richtung und Geschwindigkeit, mit der sich der Gewebezucker verändert (Trendpfeil)
- Automatische Warnung vor zu hohen, zu niedrigen oder sich schnell verändernden Glukosewerten
- Möglichkeit, Stoffwechsellentgleisungen vorzubeugen



# Vergleich: Blutzuckermessung und kontinuierliche Glukosemessung (CGM)

## Blutzuckermessung



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

## Einzelne Werte

## CGM



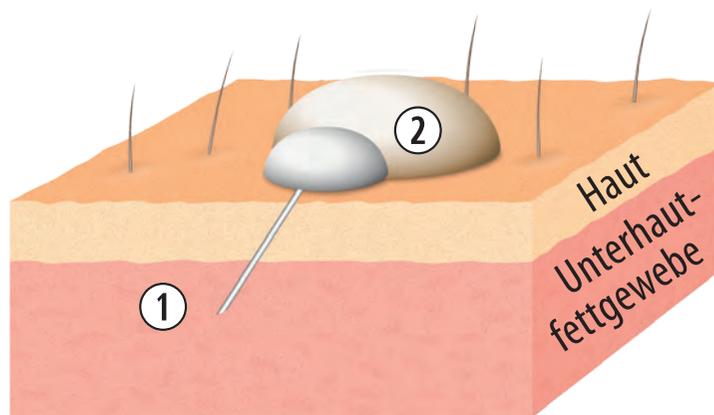
- „dynamisch“ wie ein Film
- zeitlicher Verlauf der Glukosewerte
- etwas weniger präzise Einzelwerte

## Fortlaufende Werte

# So funktioniert ein CGM-System

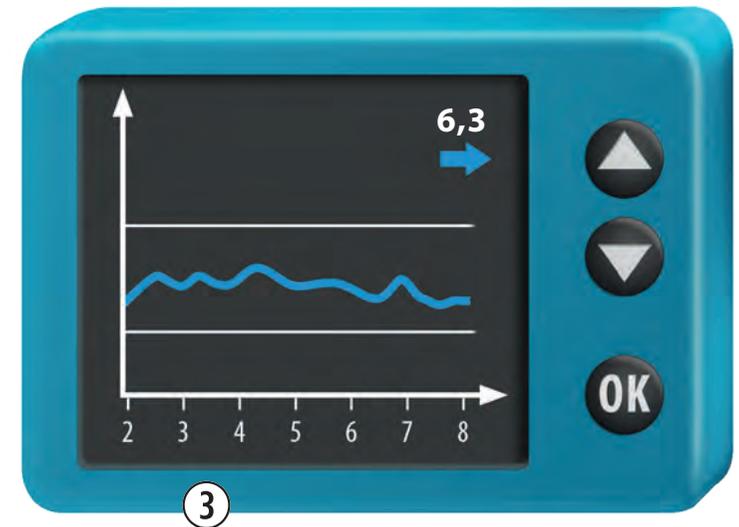
## ① Sensor:

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



## ② Sender:

Sendet Glukosewert an Empfänger

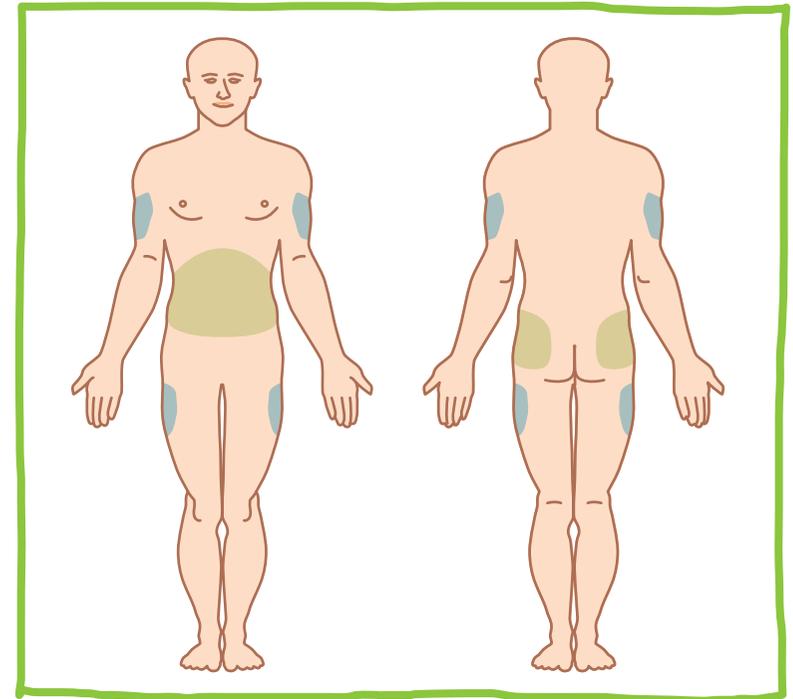


## ③ Empfänger:

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

## CGM: Hier wird der Sensor getragen

- Der CGM-Sensor kann je nach Hersteller an unterschiedlichen Körperstellen gelegt werden.
- Nahezu schmerzfreies Anlegen des Sensors
- Tragedauer der Sensoren:  
je nach Hersteller bis zu 5 – 7 Tage\*

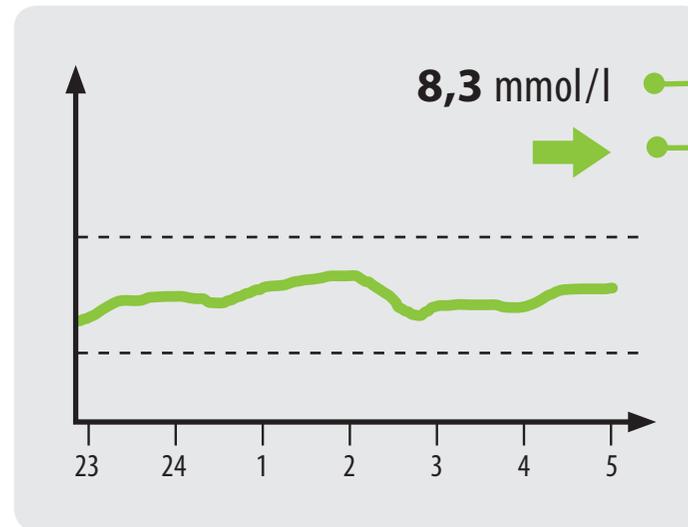


\*Stand: 2015

# Die CGM-Anzeige

## Anzeige des Empfängers

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

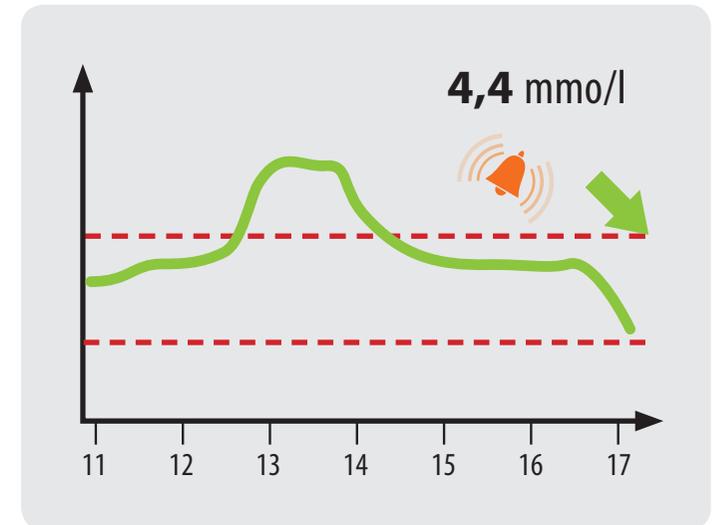


**Aktueller Glukosewert**  
(Beispiel in mmol/l)

**Trendpfeil**  
(hier: gleichbleibender Trend)

# Alarmfunktionen geben Sicherheit

- Alarmfunktionen warnen
  - bei **niedrigen** Glukosewerten (Achtung: Unterzucker!)
  - bei **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.



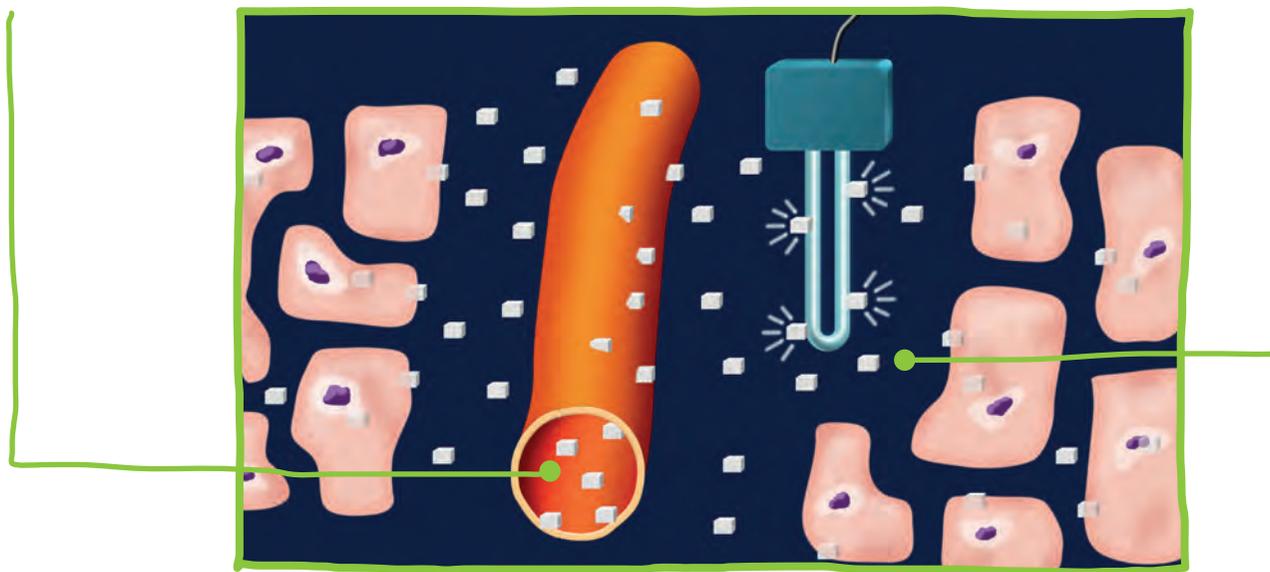
# Unterschied zwischen Blutzucker und Gewebezucker (1)

## Blutzuckermessung:

Messung des Glukosegehalts  
im kapillären Blut

## CGM:

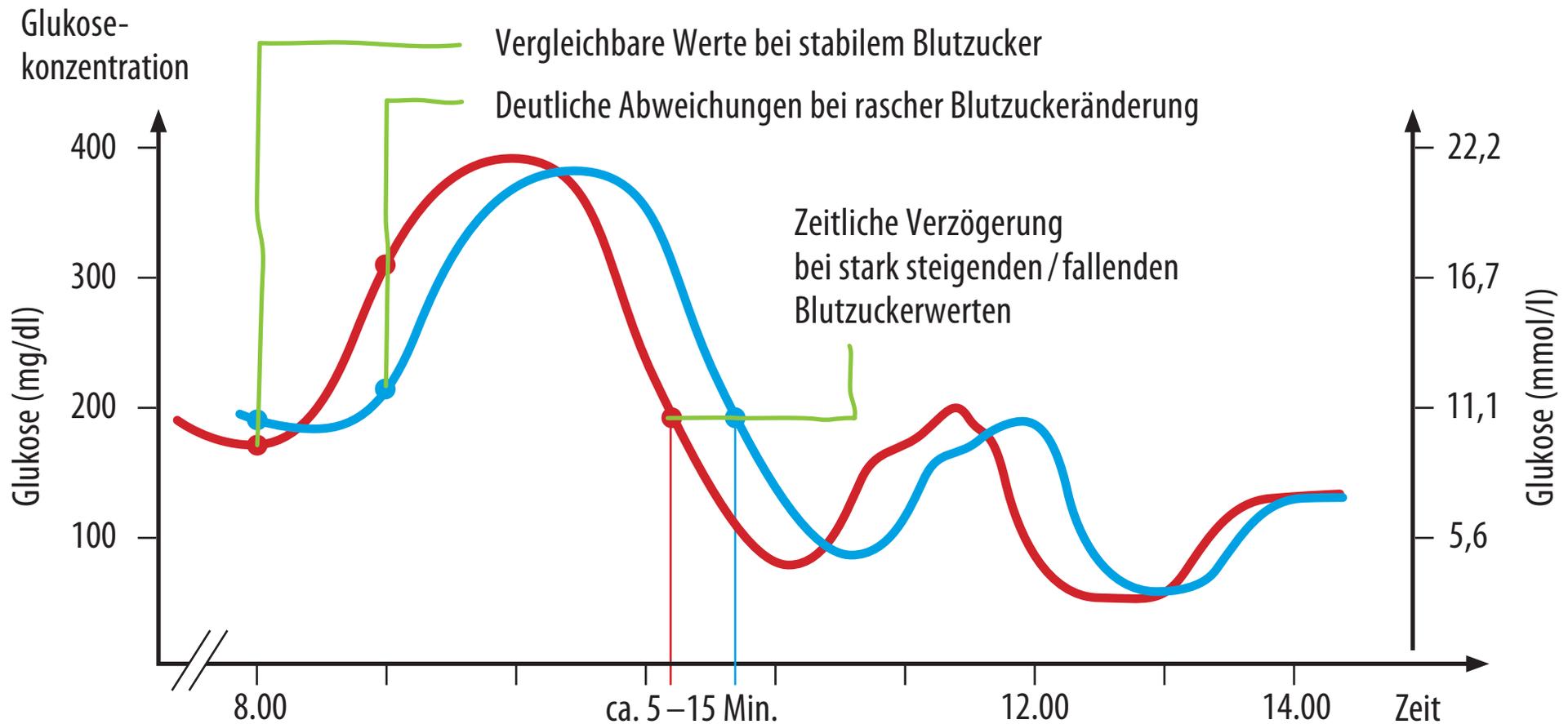
Messung des Glukosegehalts im Raum  
zwischen den Zellen (Gewebezucker)



Blutzucker und der Gewebezucker stimmen nicht immer genau überein.

Bei Änderung des Blutzuckers kann es ca. 5 – 15 Min. dauern, bis sich der Gewebezucker entsprechend ändert.

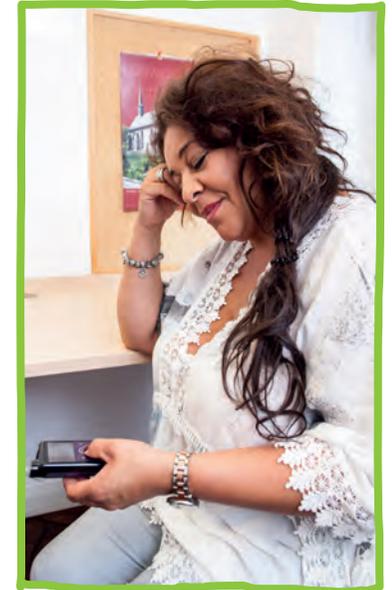
## Unterschied zwischen Blutzucker und Gewebezucker (2)



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

# CGM ist kein Ersatz für die Blutzuckermessung

- Die CGM-Systeme benötigen regelmäßig einen Blutzuckerwert, um das System zu kalibrieren (je nach System ca. 2 x täglich).\*
- Beachten Sie die Herstellerangaben, in welchen Situationen auch mit CGM-System weiterhin der Blutzucker gemessen werden muss.\*



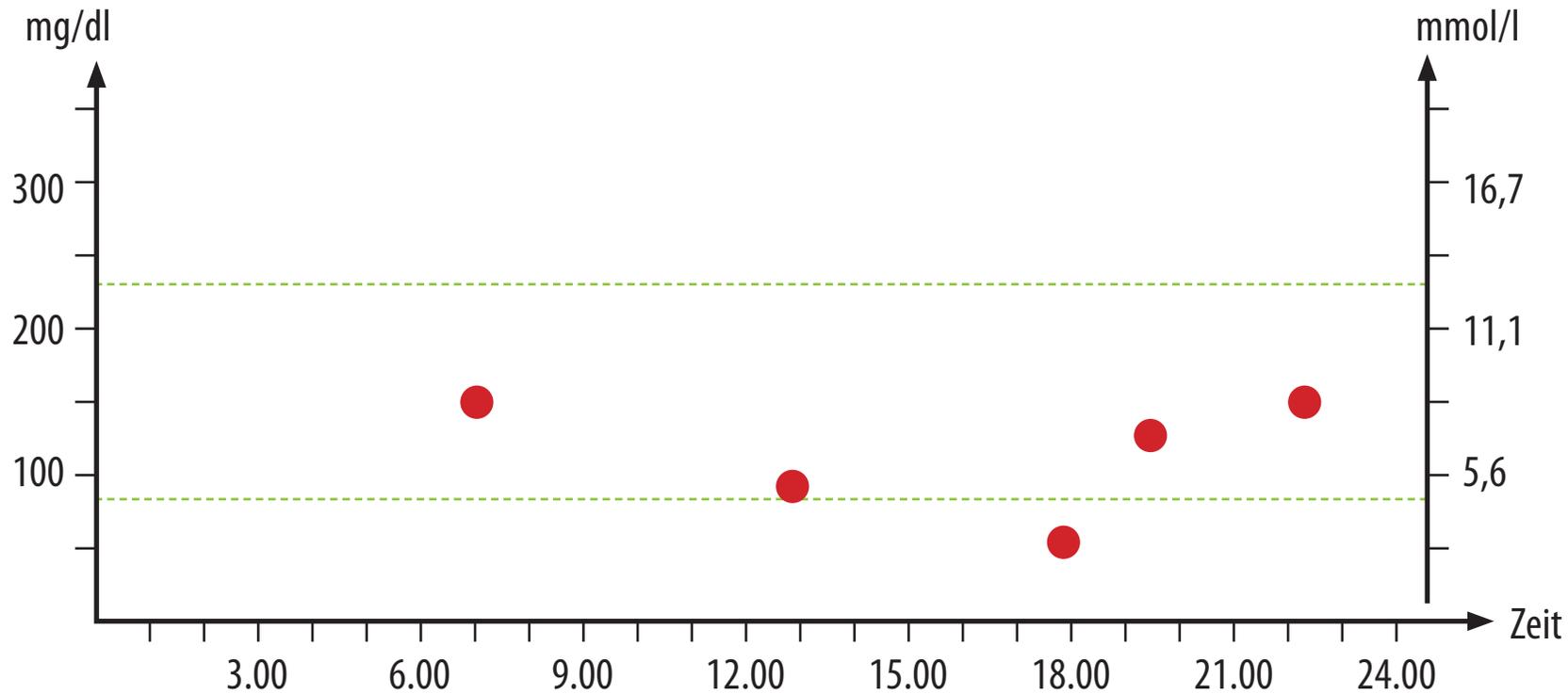
\* Stand: 2015

# Wichtige Voraussetzungen für CGM

- 🕒 Motivation, sich intensiv mit dem eigenen Diabetes auseinanderzusetzen
- 🕒 Bereitschaft, regelmäßig aktiv die CGM-Daten zu analysieren und die Therapie entsprechend anzupassen
- 🕒 Realistische persönliche Ziele für die Anwendung von CGM

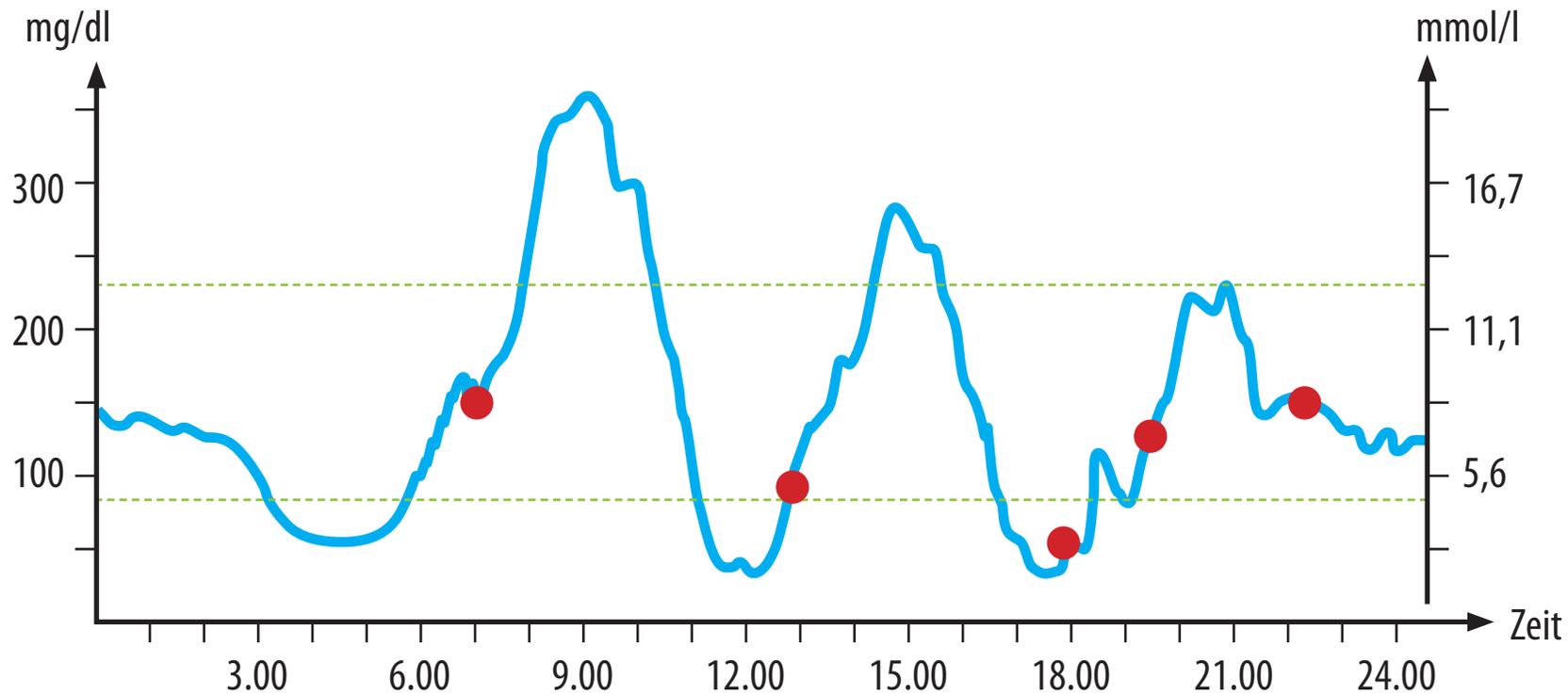


# Blutzuckermessungen: Glukoseverlauf nur grob abschätzbar



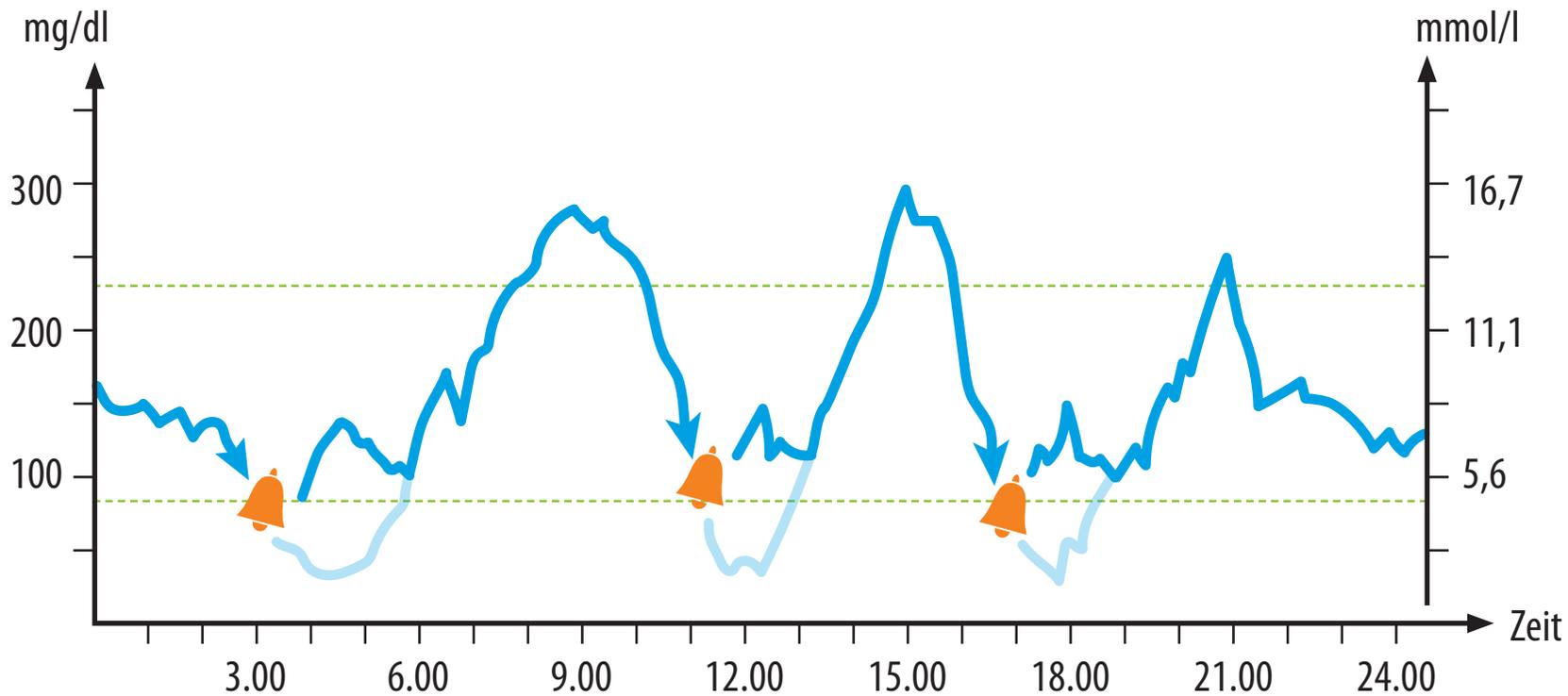
- Einzelne „Momentaufnahmen“
- Scheinbar gute Blutzuckereinstellung, eine Hypoglykämie

# CGM: Genauerer Überblick über den Glukoseverlauf



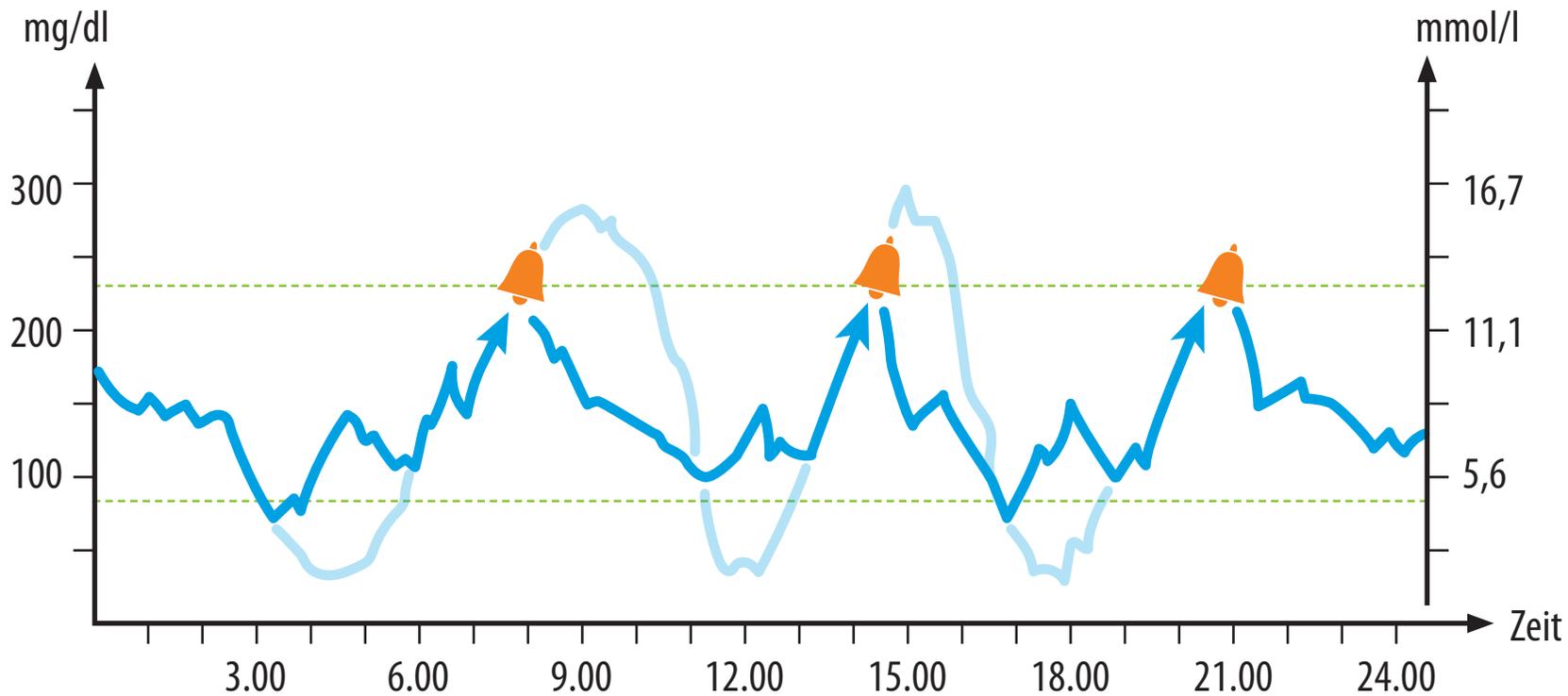
- Verfügbarkeit von mehr Messwerten, Glukoseverlauf wird sichtbar
- Besseres Verständnis für den Einfluss verschiedener Faktoren auf den Glukoseverlauf (z.B. Ernährung, Bewegung, Insulinkorrekturen, Stress)

## Niedrig-Alarm: Schnellere Behandlung von Unterzuckerungen möglich



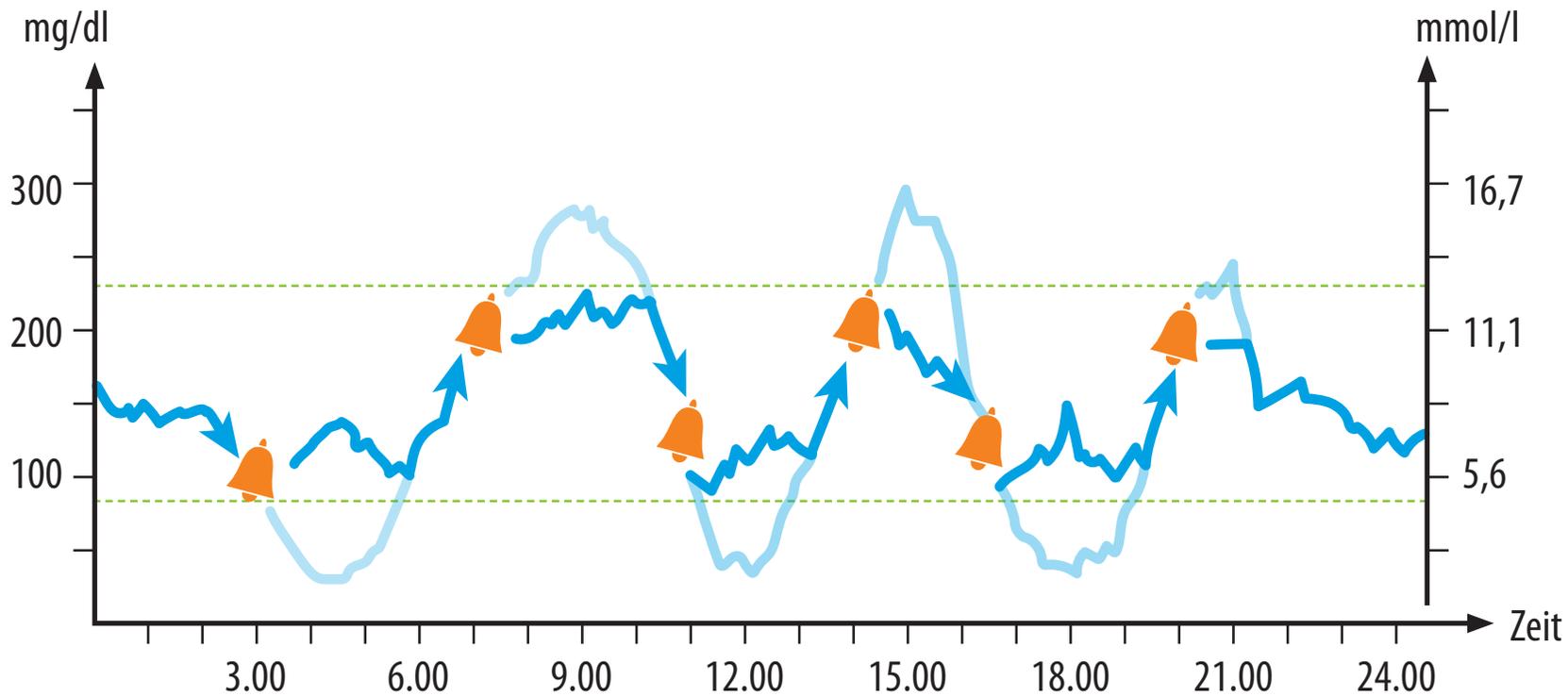
- Alarm bei Unterschreiten der eingestellten Hypoglykämie-Schwelle
- Rasche Rückmeldung über den Erfolg von Behandlungsmaßnahmen
- In Kombination mit einer Insulinpumpe ist die automatische Unterbrechung der Insulinzufuhr möglich

# Hoch-Alarm: Bessere Analyse und Vermeidung von Überzuckerungen möglich



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

## Vor-Alarme: Vorausschauende Warnung vor Über- und Unterzuckerungen



- Alarm, wenn abzusehen ist, dass die Glukose bei Fortsetzung des aktuellen Trends in einem definierten Zeitraum einen Hoch- oder Niedrig-Alarm auslösen wird
- Frühzeitigere Gegenmaßnahmen möglich

## Vorteil von CGM: Was ist für Sie persönlich wichtig?



„Mit CGM haben meine Familie und ich weniger Angst vor Unterzuckerungen“.

„Ich treibe viel Sport und weiß dank CGM immer den Trend meiner Glukosewerte“.



„Mein HbA1c-Wert ist viel besser geworden, seitdem ich CGM trage“.



„Endlich konnte ich meine starken Blutzuckerschwankungen reduzieren“.



„Besonders beim Autofahren fühle ich mich mit CGM sicherer“.

# Falsche Erwartungen an ein CGM-System

- Die Messung des Gewebezucker ersetzt nicht alle Blutzuckermessungen. Zur Kalibrierung sind diese weiterhin nötig, und je nach Herstellerangaben auch vor jeder Therapieentscheidung.\*
- CGM erfordert weiterhin eine aktive, engagierte Mitarbeit.



\* Stand: 2015

## Mögliche Nachteile der CGM

- 🕒 Sensor oder Sender können als unangenehm empfunden werden.
- 🕒 Die Vielzahl der Glukosewerte kann eine Überforderung darstellen.
- 🕒 Ständige Beschäftigung mit dem Diabetes im Alltag kann als störend empfunden werden.
- 🕒 Alarme können selbst oder von anderen als lästig empfunden werden (besonders nachts, Fehlalarme).
- 🕒 Kostenübernahme kann schwierig sein.



# Gibt es Gründe, die eher gegen den Einsatz der CGM sprechen?

„Ich will mich eigentlich nicht so intensiv um meinen Diabetes kümmern – es gibt für mich wichtigere Lebensbereiche.“



„Ist das nicht sehr aufwendig?“



„Kann man denn mit CGM sicher Unter- und Überzuckerungen vermeiden?“



„Wenn CGM nicht von der Kasse bezahlt wird, ist es für mich zu teuer.“



„Ich weiß nicht, ob mich die vielen Werte nicht überfordern.“



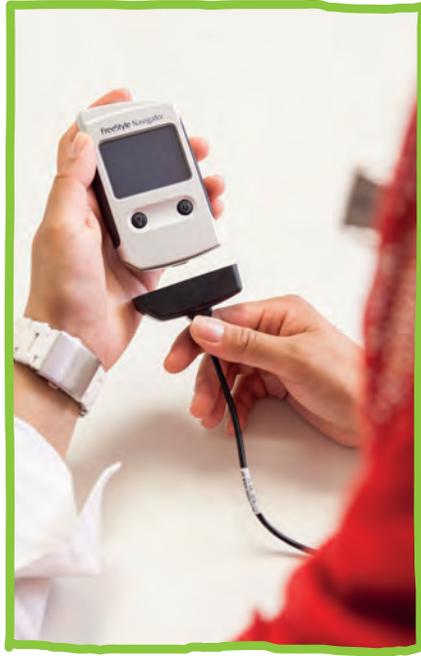
# Kriterien für die Wahl eines CGM-Systems

Kriterien, die bei der Auswahl eines CGM-Systems bedacht werden sollten

1. Empfänger als Einzelgerät oder Insulinpumpe als Empfänger?
2. Technische Eigenschaften, z. B.
  - Messtechnische Eigenschaften und Liegedauer des Sensors
  - Reichweite des Funksignals
  - Verfügbarkeit verschiedener Alarmfunktionen
  - Automatische / prädiktive Hypoglykämie-Abschaltung
  - Software zur Auswertung
  - Design, Größe, Gewicht, Wasserdichtigkeit
  - Preis



# CGM-Empfänger als Einzelgerät



Stand: Juli 2015

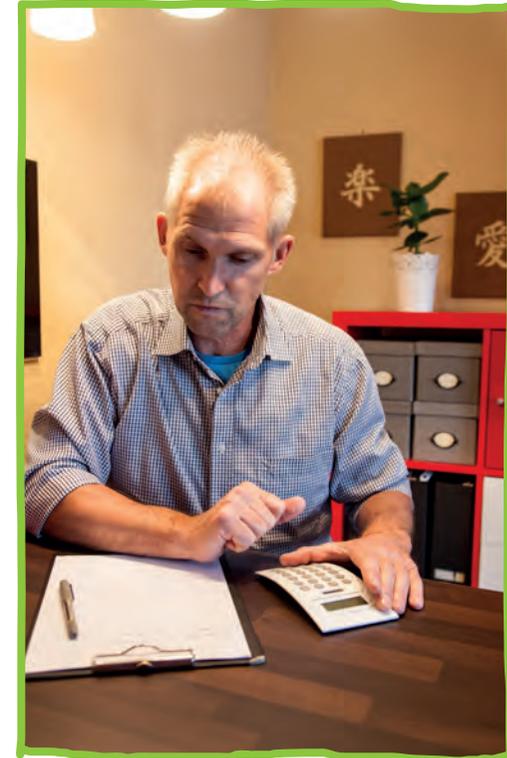
# Insulinpumpen mit integriertem CGM-Empfänger



Stand: Juli 2015

# Was kostet die kontinuierliche Glukosemessung?

- 🕒 Investitionskosten: ca. 1.500 bis 3.000 €\*  
🕒 Sensorkosten: ca. 10 € pro Tag\*  
🕒 Kostenübernahme durch Krankenkassen kann schwierig sein.  
🕒 Häufig Selbstzahler



\* Stand: 2015

# Wie geht es weiter?

## Sprechen Sie mit Ihrem Diabetesteam

- 🕒 Entscheiden Sie sich für oder gegen die CGM.
- 🕒 Klären Sie die Frage nach einer möglichen Kostenübernahme.
- 🕒 Die CGM startet im Rahmen einer speziellen Schulung: SPECTRUM.



# Module der SPECTRUM-Schulung

1. CGM-Grundlagen (ca. 1 Woche vor dem Start)
2. CGM-Start
3. CGM-Anzeige und -Alarmer (ca. 1 Woche nach dem Start)
4. CGM-Auswertung I (ca. 2 Wochen nach dem Start)
5. CGM-Auswertung II (ca. 4 Wochen nach dem Start)
6. CGM-Aufbauschulung (ca. 6 Wochen nach dem Start)

# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

