

EXPRESS Pflegewissen Gesundheits- und Kinderkrankenpflege

Bearbeitet von
Georg Thieme Verlag KG

3. überarbeitete Auflage 2017. Buch. 584 S. Hardcover
ISBN 978 3 13 241997 1
Format (B x L): 11 x 18 cm

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Pflege > Krankenpflege](#)

[Zu Inhalts- und Sachverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Pflege von Kindern mit Störungen des Stoffwechsels und des endokrinen Systems

12.1 Diabetes mellitus

12.1.1 Grundlagen



Definition: **Diabetes mellitus** ist eine Stoffwechselerkrankung, bei der die β -Zellen der Langerhans-Inseln des Pankreas kein oder zu wenig Insulin produzieren bzw. die Wirkung des Insulins vermindert ist. Die Metabolisierung von Kohlenhydraten, aber auch von Fetten und Eiweißen ist gestört. Der Blutzuckerspiegel steigt und führt unbehandelt zu einer chronischen Hyperglykämie. Langfristig können anhaltend hohe Blutzuckerwerte Spätschäden auslösen.

Ein Diabetes liegt vor, wenn

- die klinischen Symptome des Diabetes bestehen (Polyurie, Polydipsie, Gewichtsverlust) und
- eine zufällig gemessene Glukoskonzentration $>200 \text{ mg/dl}$ oder
- die Nüchternnglucose $>126 \text{ mg/dl}$ oder
- der 2-Std.-Wert im OGTT (oraler Glucosetoleranztest) $>200 \text{ mg/dl}$ liegt (Abb. 12.1).

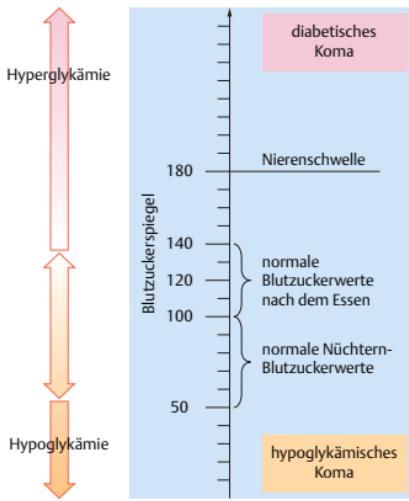


Abb. 12.1 Blutzuckerspiegel. Normale und pathologische Blutzuckerwerte.

Formen

- Je nach Ursache werden 4 verschiedene Diabetesformen unterschieden, im Kindes- und Jugendalter liegt jedoch zu 95% ein Typ 1 Diabetes mellitus vor.
- Durch Zunahme an übergewichtigen Kindern zeigt sich in den letzten Jahren aber auch ein Anstieg des Diabetes mellitus Typ 2 bei Kindern und Jugendlichen.
- Die anderen Diabetesformen sind im Kindes- und Jugendalter sehr selten.

12.1.2 Diabetes mellitus Typ 1 Ursachen

- Ursache ist eine Autoimmunerkrankung mit Zellzerstörung der β -Zellen der Langerhansschen Inseln des Pankreas.
- Dies führt zu einem **absoluten** Insulinmangel, der substituiert werden muss.
- Betroffen sind meist Kinder und Jugendliche.

Symptome

- häufiges Wasserlassen (Polyurie), auch nachts (Enuresis)
- gesteigertes Durstempfinden (Polydipsie)
- Gewichtsverlust trotz ausreichender Nahrungsaufnahme
- Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Nachlassen der körperlichen Leistungsfähigkeit und Konzentrationsfähigkeit
- bei schwerer metabolischer Entgleisung (DKA=diabetische Ketoazidose):
 - Übelkeit, Erbrechen, ggf. Bauchschmerzen
 - trockene Haut und Schleimhaut, Kopfschmerzen
 - Azetongeruch in der Ausatmung, ggf. vertiefte Atmung (Kußmaul-Atmung) durch metabolische Azidose
- Krankheitsbeginn meist schleichend, oft auch ohne diabetesspezifische Symptome

 **Merke:** Kleinere Kinder entgleisen schneller als Erwachsene und müssen daher möglichst schnell einem Diabeteszentrum zugewiesen werden.

Diagnostik

- Anamnese, klinische Untersuchung
- Bestimmung des Blutzuckers (kapillär oder venös)
- Harnuntersuchung mittels Teststreifen,
- Bestimmung des Säure-Basenhaushalts inkl. Elektrolyte
- Bestimmung des HbA1c (glykoliisiertes Hämoglobin=Langzeitblutzuckwert), diabetesspezifischer Antikörper, Insulinspiegel und C-Peptid

 **Merke:** Die Diagnose wird durch Nachweis eines erhöhten Blutzuckers und von Glukose und Keton im Urin mittels Teststreifen gestellt.

12.1.3 Therapie bei Diabetes mellitus Typ 1

- Bei diabetischer Ketoazidose muss zuerst die metabolische Ketoazidose ausgeglichen werden.
- Darüber hinaus primär subkutane Substitution von Insulin

Therapiesäulen des Diabetes mellitus Typ 1.

- Insulinsubstitution, Diät, Schulung (Compliance)
- Selbstkontrolle, Fremdkontrolle
- körperliche Aktivität und psychosoziale Betreuung

Die Therapie hängt von vielen Faktoren ab (Alter, Lifestyle, Sport, Familienstruktur usw.).

Insulinsubstitution

Insulinarten

- Unterschieden wird zwischen kurz wirkendem Analoginsulin, Normalinsulin und Verzögerungsinsulin (Tab. 12.1).

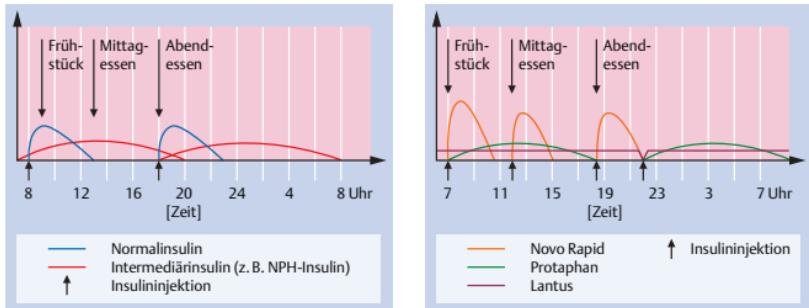
Tab. 12.1 Insulinarten.

	kurzwirksame Insulinanaloga	Normalinsulin (Altinsulin)	Verzögerungsinsulin
Indikation	zusätzliche Insulingabe zur Kohlenhydratverarbeitung und Korrektur von hohen BZ-Werten = Bolusinsulin	zusätzliche Insulingabe zur Kohlenhydratverarbeitung und Korrektur von hohen BZ-Werten = Bolusinsulin	deckt den Basisbedarf (Insulinmenge, die unabhängig von den Mahlzeiten benötigt wird) = Basalinsulin
Wirkungsbeginn	sofort bis 10 Min. nach der Injektion	nach 15–30 Min.	nach 1–2 Std.
höchste Wirksamkeit	nach 30–90 Min.	nach 2 Std.	nach 4–6 Std.
Wirkungsdauer	2–3 Std.	4–6 Std.	8–12 Std. (max. 24 Std.)
Spritz-Ess-Abstand	nicht nötig, kann je nach BZ vor oder nach dem Essen gespritzt werden	10–20 Min. vor der Hauptmahlzeit spritzen	
Applikationsart	i.v. oder s.c.-Injektion	i.v. oder s.c. (klare Lösung)	nur s.c., nicht i.v.!! (trübe Kristallsuspension)
Wirkmechanismus	durchdringt Unterhautfettgewebe schneller als Normalinsulin		NPH=Neutrales Protamin Hagedorn, bewirkt verzögerte und lang anhaltende Freisetzung des Insulin

Substitutionsschemata

1. Konventionelle Insulintherapie:

- Basal- und Bolusinsulin (Mischinsulin) werden in festgelegter Dosis vor dem Frühstück und Abendessen verabreicht.
- Nahrungsaufnahme erfolgt nach festgelegtem Ernährungsplan.

2. Intensivierte konventionelle Insulintherapie (Abb. 12.2):**Abb. 12.2** Therapieprinzipien.

a Konventionelle Insulintherapie. Zweimal täglich wird Mischinsulin injiziert.

b Intensivierte Insulintherapie (ICT). Eine Basis wird morgens und spätabends injiziert, ein Bolus 3-mal täglich vor jeder Hauptmahlzeit.

- Morgens und abends Verzögerungsinsulin (Basisinsulin) → bewirkt kontinuierlichen, lang anhaltenden Insulinspiegel im Blut.
 - Zusätzlich zu den Mahlzeiten wird kurzwirksames Insulin als Bolus mit variabler Dosierung injiziert.
 - Dieses Basis-Bolus-Prinzip ermöglicht eine flexiblere Gestaltung des Alltags.
- Spritz-Ess-Abstand:** Nach Insulingabe muss bestimmte Wartezeit eingehalten werden, bis gegessen werden darf.
- Ist BZ im Normbereich (80–150 mg/dl) → halbe Stunde warten
 - Ist BZ zu hoch → 1 Stunde warten, BZ erneut kontrollieren, bei Normwerten kann das Kind essen.
 - Bei niedrigem BZ und bei Analog-Insulinen: keine Wartezeit einhalten.

 **Merke:** Ist der BZ-Wert zu niedrig, muss das Kind zusätzliche BE/KE essen oder trinken.

Korrekturfaktor:

- Besagt, ab welchem erhöhten BZ-Wert der Blutzucker mit zusätzlichem Altinsulin oder kurzwirksamen Insulinanaloga korrigiert werden soll.
- Korrekturmenge wird vom Arzt angeordnet und zur bereits verabreichten Insulinmenge hinzugerechnet.

Diabetes und Ernährung

- Nahrungsmenge richtet sich nach dem Energiebedarf des gesunden Kindes.
- Kost soll abwechslungsreich sein.
- Gesamttagessbedarf sollte auf 6–7 Mahlzeiten aufgeteilt sein und sich zusammensetzen aus:
 - 15–20% Eiweiß
 - 30–35% Fett
 - ca. 50% Kohlenhydrate
- Kohlenhydrate werden berechnet in:
 - Broteinheiten (BE): 1 BE=12 g Kohlenhydrate
 - Kohlenhydrateinheiten (KE): 1 KE=10 g Kohlehydrate

Gestaltung einer Mahlzeit bei ICT

1. Aktuellen Blutzuckerwert ermitteln (bei Abweichungen vom Normwert angeordnete Maßnahmen durchführen).
2. Gewünschte Mahlzeit zusammenstellen und BE/KE berechnen.
3. Insulinbolusbedarf ermitteln=Insulinbedarf für die Mahlzeit berechnen (wird vom Arzt festgelegt, beträgt ca. 1–2,5 IE pro KE).
4. Spritz-Ess-Abstand beachten (abhängig von BZ-Wert und Insulinart).
5. Guten Appetit!

Darüber hinaus Folgendes beachten:

- Haushaltszucker, Traubenzucker oder Malzzucker zum Süßen vermeiden (sonst berechnen).
- **Mit berechnet** werden müssen:
 - Zuckeraustauschstoffe (Fructose, Sorbit, Xylit)
 - entrahmte Milch, frische Fruchtsäfte, spezielle Diabetikergetränke, zuckerhaltige und alkoholische Getränke
- **Nicht berechnet** werden:
 - Süßstoffe (Saccharin oder Cyclamat)
 - Mineralwasser, Kaffee und Tee (ohne Zucker und Milch)
- Eine Kohlenhydrat-Austauschtabelle hilft beim Zusammenstellen der Mahlzeiten. Hier sind die Mengen pro BE/KE angegeben.

- Weitere Hilfsmöglichkeiten sind Lebensmittel-Datenbanken im Internet oder Ernährungscomputer.



Merke: Langsam wirkende Kohlenhydrate sind schnell wirksamen vorzuziehen.

Schulung

- Diabetesschulung ist unverzichtbarer Bestandteil jeder Diabetestherapie!
- Ziel: erfolgreiches Selbstmanagement der Patienten
- Geschult werden Eltern und Kinder.
- Schulung wird dem Alter des Kindes und der Diabetesdauer angepasst.
- **Inhalte:**
 - praktisches Management: Blutzuckermessen, Insulin injizieren, Insuline mischen usw.
 - theoretische Schulung: Was ist Diabetes? Wirkungsweise der Insuline, Komplikationen, Verhalten bei sportlicher Aktivität, Krankheit usw.

Selbstkontrolle/Fremdkontrolle

Blutzuckermessung.

- Regelmäßige (3–4-mal täglich) Blutzuckermessungen (S. 381) gewährleisten eine optimale Stoffwechseleinstellung und Anpassung von Insulindosis und Diät.

Langzeitblutzuckerwert.

- HbA1c als „Langzeitblutzuckerwert“ zeigt die Stoffwechselkontrolle der letzten 6 Wochen an.
- Steigt der HbA1c über 7,5% → Risiko für Spätkomplikationen.
- Zielbereich des HbA1c: 7,5%
- Bei kleinen Kindern und in der Pubertät ist es jedoch oft schwierig, so strenge Blutzuckereinstellungen durchzuführen.

12.1.4 Pflegemaßnahmen bei Komplikationen

Hyperglykämie



Definition: Ein Blutzucker über 140 mg/dl (7,8 mmol/l) wird als **Hyperglykämie** bezeichnet.

Kriterien der **diabetischen Ketoazidose**: Hyperglykämie mit Blutglukosewerten über 200mg/dl, venöser pH-Wert <7,3 und/oder Bikarbonat <15 mmol/l. Zusätzlich Glukosurie, Ketonurie und Ketonämie.

12

- Kind umgehend i.v. Altinsulin, Elektrolyte und Flüssigkeit über Infusion nach Anordnung geben (Tab. 12.2).
- Glukose-, Säure-/Basen- und Elektrolytwerte im Blut kontrollieren, Glukose und Azeton im Urin nachweisen.
- Puls, Atmung, Bewusstsein, Temperatur und Blutdruck kontrollieren, ggf. Monitorüberwachung und Flüssigkeitsbilanzierung.
- Nach Stabilisierung wieder normale Nahrungsaufnahme und Insulintherapie s.c.

Hypoglykämie



Definition: Ein Blutzucker unter 50 mg/dl wird als **Hypoglykämie** definiert (s. Abb. 12.1).

- Kind die fehlende Glukose zuführen:
 - Ist es ansprechbar und kann noch schlucken → Traubenzucker oder andere Kohlenhydrate mit hohem glykämischen Index (z.B. Apfelsaft, Limonade) verabreichen (Tab. 12.2).
 - Bei Bewusstlosigkeit → Glukose i.v. zuführen.
- Ggf. Glukagon i.m. oder s.c verabreichen (bewirkt schnelle Freisetzung von Glukose aus Glykogen).

Tab. 12.2 Ursachen, Symptome und Sofortmaßnahmen bei Hyper- und Hypoglykämie.

Hyperglykämie (Überzuckerung)	Hypoglykämie (Unterzuckerung)
Ursachen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ zu wenig Insulin ■ zuviel BE gegessen oder Nahrung falsch berechnet ■ Infektion, Fieber ■ psychischer Stress 	<ul style="list-style-type: none"> ■ zu große körperliche Belastung ■ zu wenig gegessen ■ zu viel Insulin gespritzt ■ Mahlzeiten bezogen auf Spritz-Ess-Abstand zu spät eingenommen
Symptome	
<ul style="list-style-type: none"> ■ gesteigertes Durstgefühl ■ vermehrtes Wasserlassen ■ große Mengen Zucker und Azeton im Urin ■ Schwächeanfälle ■ Bauch- oder Unterleibsschmerzen ■ allgemeines Unwohlsein ■ Appetitverlust, Übelkeit und Erbrechen ■ beschleunigtes, vertieftes Atmen=Azidoseatmung (Atem hat Azetongeruch) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Blässe ■ Schweißausbruch ■ Unruhe ■ Hunger ■ Bauchschmerzen ■ Sprachstörungen ■ Zittern, Gereiztheit, Aggressivität ■ Ohnmachtsgefühl ■ Herzklagen ■ Sehbeeinträchtigung
Komagefahr erst nach sehr langer Hyperglykämie! (Coma diabeticum)	Schockgefahr! (hypoglykämisches Koma)
Sofortmaßnahmen	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Flüssigkeit ohne Zucker geben (wenn der Patient noch schlucken kann und ansprechbar ist) ■ Insulingabe 	<ul style="list-style-type: none"> ■ wenn das Kind noch schlucken kann, soll es schnellresorbierbare Kohlenhydrate zu sich nehmen ■ Gabe von Glukagon (setzt aus Glykogen Glukose frei), i.m. oder s.c., Arzt informieren
<p>Merke: Besteht Zweifel, ob Hyper- oder Hypoglykämie → immer Glukose geben, da ein Mangel an Glukose akut bedrohlicher ist.</p>	

Langzeitkomplikationen

Anhaltend hohe BZ-Werte wirken v.a. schädigend auf das Gefäß- und Nervensystem:

- Diabetische Mikroangiopathie (kleine Gefäße)
 - Retinopathie (Veränderungen des Augenhintergrunds)
 - Nephropathie (Veränderungen an der Niere)
 - Neuropathie (Veränderungen an den Nerven)
- Diabetische Makroangiopathie
 - v.a. Zerebral- und Koronargefäße → kann zu Apoplex oder Myokardinfarkt führen.

Risikofaktoren für Spätkomplikationen:

- längere Diabetesdauer, älteres Alter, Pubertät
- Rauchen, Hypertonie, hoher BMI, Dyslipidämie

12.1.5 Diabetes mellitus Typ 2

Ursachen

- Es besteht eine gestörte Insulinsekretion und/oder eine herabgesetzte Insulinwirkung (Insulinresistenz) → Insulinmangel ist **relativ**.
- Überernährung mit Adipositas sind wesentliche Manifestationsfaktoren.
- Wird zunehmend auch bei Kindern und Jugendlichen diagnostiziert.

Symptome

- Beginn ebenfalls meist schleichend und asymptomatisch
- Diagnose oft zufällig
- Kinder meist übergewichtig oder adipös
- klinische Zeichen der Insulinresistenz (Acanthosis nigricans, niedriges HDL-Cholesterin, Hypertriglyceridämie, arterieller Hypertonus, polyzystisches Ovarsyndrom)

Diagnostik

- anhand der bekannten Diagnosekriterien:
 - zufällig gemessene Glukosekonzentration >200 mg/dl oder
 - Nüchternblutzucker >126 mg/dl oder
 - 2-Std.-Wert im OGTT >200 mg/dl
- Häufig fehlen B-Zell-spezifische Antikörper (IAA, IA2, GAD), C-Peptidspiegel und Insulinspiegel sind relativ hoch.

Therapie

 **Merke:** Die Diagnose eines Typ 2 Diabetes mellitus, gleichgültig in welchem Lebensalter, stellt immer eine absolute Therapieindikation dar.

- Grundlage sind Gewichtsreduktion und Bewegungssteigerung
- Wird nach 3 Monaten keine befriedigende Stoffwechseleinstellung erreicht, ist zusätzlich eine medikamentöse Therapie indiziert:
 - orale Antidiabetika (Metformin)
 - ggf. Insulintherapie

12.1.6 Pflegemaßnahmen bei Diabetes mellitus

Blutzuckerschnelltest

12

- Gebrauchsanweisung des Herstellers befolgen.
- Teststreifen auf Blutzuckermessgerät abstimmen (kodieren).
- In der Klinik Haut desinfizieren, im häuslichen Bereich genügt Händewaschen.
- Stechhilfen mit wählbaren Einstichtiefen erleichtern Punktation.
- Bluttropfen auf Testfeld geben, Finger darf Testfeld dabei nicht berühren.
- Teststreifen in das Gerät geben (je nach Gerät muss Blut ggf. nach festgelegter Einwirkzeit erst mit Papiertaschentuch abgewischt werden; andere Geräte haben saugaktive Sensor-Teststreifen).
- Messvorgang wird automatisch gestartet.

 **Merke:** Das Desinfektionsmittel muss getrocknet sein, deshalb Einwirkzeit beachten. Der erste Bluttropfen wird abgewischt.

Insulininjektion

Allgemeines

- Angabe der Insulinkonzentrationen in Internationalen Einheiten (IE)
 - Ampullen für Einmalspritzen: 40 IE/ml (U-40)
 - Ampullen für Insulinpens: 100 IE/ml (U-100)
 - Immer Beschriftung überprüfen.
- Lagerung:
 - Insulinreserven immer im Kühlschrank lagern.
 - Ampullen für den Tagesgebrauch bei Zimmertemperatur aufbewahren.

Merke: Auf Verfallsdatum und Packungsbeilage der Insulinpräparate achten!

- Insulinspritze: spezielle Spritze mit eingeschweißter Kanüle und Graduierung nach Insulineinheiten
 - 1-ml-Spritzen = 40 IE (U-40)
 - 0,5-ml-Spritzen = 20 IE (U-20)
- Hygienische Grundregeln beachten.

Aufziehen von Insulinmischspritzen

- **Material:** Insulinampullen (auf Verfallsdatum und Beschädigung überprüfen), Insulinspritze, Hautdesinfektionsmittel, sterilisierte Tupfer
- Hände waschen, in der Klinik desinfizieren.
- Verzögerungsinsulin zwischen den Handflächen langsam rollen, nicht schütteln (Abb. 12.3).
- In der Klinik Gummimembran der Insulinampullen desinfizieren.



- Abb. 12.3 Vorbereitung der Insulininjektion.**
- a** Mischen des Verzögerungsinsulins.
 - b** Desinfektion der Gummimembran.
 - c** Luft in die Spritze aufziehen.
 - d** Luft in die Ampulle spritzen.
 - e** Insulineinheiten exakt aufziehen.

- Luft entsprechend der gewünschten Insulindosis des Verzögerungsinsulins in die Spritze aufziehen.
- Aufgezogene Luft in Ampulle des Verzögerungsinsulins spritzen, Spritze anschließend aus der Ampulle entfernen, ohne Insulin aufzuziehen.
- Entsprechend der gewünschten IE des Normalinsulins Luft in die Spritze aufziehen.
- Luft in Ampulle des Normalinsulins geben, Spritze anschließend in Ampulle belassen und korrekte Menge an Normalinsulin aufziehen.
- Luftblasen aus Spritze entfernen.
- Spritze mit Kanüle in Ampulle des Verzögerungsinsulins einführen, ohne klares Insulin aus der Spritze in die Ampulle fließen zu lassen.
- Dann korrekte Insulinmenge des Verzögerungsinsulins dazu aufziehen.



Merke: Immer zuerst klares Insulin (Normalinsulin) aufziehen.

Injektion von Einmalspritzen

- Zu Spritztechnik und Injektionsstellen s. subkutane Injektion, S.242.
- Besonderheiten der Insulininjektion:
 - Zu Hause ist Desinfizieren der Einstichstelle nicht nötig. Im Krankenhaus wird es aber empfohlen!
 - Alkoholische Desinfektionsmittel können Wirkung von Insulin abschwächen → Einwirkzeit bzw. Trocknungsduer beachten!
 - Einstichstellen wechseln: z.B. morgens in den Bauch und abends ins Bein. Oberarme bleiben ausgespart.
 - In die stehende Hautfalte mit der kurzen Kanüle im 90°-Winkel einstechen bzw. im 45°-Winkel bei wenig Fettgewebe und längeren Nadeln.
 - Nach der Injektion 10 Sek. warten, bevor Kanüle herausgezogen wird.
 - Verabreichte Insulinmenge im Diabetikertagebuch dokumentieren.
 - Nach Injektion muss das Kind Nahrung zu sich nehmen, i.d.R. 30 Min. später, wenn BZ nicht zu hoch ist.

Verwendung von Insulinpens

- Pens sind Spritzenhilfen in Form von Kugelschreibern mit integrierten Insulinpatronen (Abb. 12.4).

Abb. 12.4 Insulinpens. Er erleichtert v.a. bei Kindern und Jugendlichen die Handhabung der Insulininjektion.

