

Einstellung mehrerer Insuline und Alternativoptionen

Autoren:

Olivier Le Dizes, Giacomo Gastaldi, Tilman Drescher, Valérie Schwitzgebel, Jardena J. Puder

Einleitung

Da mehrere Insuline von Novo Nordisk 2025/26 vom Markt genommen werden sollen (siehe **Tabelle 1**), ist ein Überblick über die verfügbaren Alternativen erforderlich. Die **Tabellen 2a–2e** enthalten eine Zusammenfassung der bestehenden Optionen, aufgeschlüsselt nach den jeweiligen auslaufenden Insulinen und den häufigsten klinischen Situationen, in denen sie derzeit verwendet werden. **Tabelle 3** veranschaulicht die pharmakodynamischen Eigenschaften der verschiedenen Insuline, um den Entscheidungsprozess und die Umstellung zu unterstützen. Wichtig ist, dass die Wirkungsdauer von Insulinen auch von ihrer Dosierung abhängt und daher bei höheren Dosen länger ist. **Produktnamen** sind in **Tabelle 3** aufgeführt, und Insuline, die während einer Glukokortikoidbehandlung verwendet werden können, sind in **Tabelle 4** angegeben. Die Daten unterscheiden sich geringfügig je nach Quelle und stehen im Allgemeinen im Einklang mit dem Compendium (Stand: März 2025)^{1,2}.

Die verschiedenen Schemata umfassen entweder Intermediär-, Langzeit- und Ultralangzeitinsuline, die den ganzen Tag über oder für eine bestimmte Dauer (z. B. im Rahmen der Anwendung von Glukokortikoiden oder parenteraler Ernährung) einen anhaltenden Basalspiegel an Insulin bereitstellen, und/oder schnell und ultraschnell wirkende Insuline, die vor dem Essen (prandial) oder zur Korrektur verabreicht werden. Die Versorgung mit Insulinen, die die auslaufenden ersetzen können, ist bei einigen Produkten knapp, worauf in den entsprechenden Tabellen und Legenden (§) hingewiesen wird.

Nachfolgend geben wir eine kurze und nicht vollständige Übersicht über besondere Situationen.

A. Insulintherapie im Spital^{3,4}

Menschen mit Diabetes machen einen erheblichen Anteil (bis zu 30 %) der Krankenhauspopulation aus und haben im Vergleich zu Menschen mit normalem Blutzucker ein höheres Risiko von Komplikationen. Die Insulintherapie ist der bevorzugte Ansatz zur Behandlung einer anhaltenden Hyperglykämie im stationären Bereich. Das Hypoglykämierisiko muss abgewogen werden (Insulinoptionen: siehe Tabelle 2). Wann immer möglich, sollte ein spezialisiertes Diabetes-Team hinzugezogen werden.

A1: Intensivstation

- In den meisten Fällen wird eine kontinuierliche intravenöse Insulininfusion empfohlen, um ein Blutzuckerziel von 7.8–10 mmol/l zu erreichen.
- Actrapid® bleibt das intravenöse Insulin der Wahl und wird weiterhin als 10-ml-Durchstechflasche erhältlich sein.

- Die Umstellung auf subkutanen Insulin sollte begonnen werden, bevor die intravenöse Insulininfusion abgesetzt wird.

A2: Nicht kritisch kranke Personen

Allgemeine Informationen:

- In den aktuellen Leitlinien wird ein Blutzuckerziel von 5.6–10.0 mmol/l empfohlen, wenn es ohne signifikante Hypoglykämien erreicht werden kann.
- Tritt eine Hyperglykämie (anhaltend > 10 mmol/l) auf, sei es aufgrund eines vorbestehenden Diabetes, eines neu diagnostizierten Diabetes oder einer «Stresshyperglykämie», ist eine Behandlung einzuleiten oder zu intensivieren, wobei Insulin in der Mehrzahl der Fälle die bevorzugte Behandlung ist.
- Die bestehende Anwendung oraler oder subkutaner Arzneimittel zur Senkung des Blutzuckerspiegels (Nicht-Insulin) kann gegebenenfalls fortgesetzt werden; in den meisten Fällen wird diese Medikation bei der Aufnahme ins Spital pausiert.
- Wenn regelmässige Mahlzeiten verabreicht werden, ist Basal- plus Bolusinsulin (prandial +/- Korrektur) geeignet, um eine Hyperglykämie zu korrigieren oder vorzubeugen. Die alleinige Verschreibung von Korrekturinsulin («Nachspritzschema») wird eindeutig nicht empfohlen, mit Ausnahme von Personen mit leichter Hyperglykämie.
- Alle verfügbaren schnell wirkenden Insuline (NovoRapid®, Humalog®, Apidra®) sind für die subkutane Anwendung im Spital vor den Mahlzeiten oder zur Korrektur einer Hyperglykämie angezeigt.
- Für die Anwendung von ultraschnell wirkenden Insulinanaloga (Fiasp®, Lyumjev®) im Spital liegen begrenzt Daten vor, sie können indes sicher weiter angewendet werden, wenn sie bereits vor der Aufnahme verwendet wurden (z. B. bei Menschen mit Typ 1 Diabetes).
- Für ultralang wirkende Insuline (Tresiba®, Toujeo® = Glargin 300 U/ml) liegen nur begrenzte Daten im stationären Bereich vor. In den wenigen verfügbaren Studien scheinen Wirksamkeit und Sicherheit mit Lantus® vergleichbar zu sein. In vielen Fällen könnten Tresiba® und Toujeo® jedoch aufgrund ihrer langen Halbwertszeit und der verzögerten Reaktion nach einer Dosisanpassung weniger praktikabel sein.
- Lantus®/Abasaglar® bleiben in vielen Fällen Basalinsuline für den Anfang; die Umstellung auf Toujeo® oder Tresiba® kann erwogen werden, wenn eine stabile Dosis erreicht ist und keine grösseren Anpassungen mehr zu erwarten sind.
- Huminsulin® Basal ist ebenfalls eine Option, aber weniger verbreitet und muss zweimal täglich verabreicht werden. Wichtig ist, dass es sich um eine Suspension handelt, die vor der Injektion gut gemischt werden muss. Die Insulinwirkung kann im Vergleich zu anderen Basalinsulinen stärker variieren.
- Misch-Insuline (Ryzodeg®, Humalog® Mix, letzteres ist nur für Personen erhältlich, die es bereits anwenden) sind mit stärkeren Blutzuckerschwankungen verbunden und bieten weniger flexible Anpassungsmöglichkeiten. Ihre routinemässige Anwendung im Spital ist auf ausgewählte Personen beschränkt (Anwendung vor der Hospitalisation und kurzer Aufenthalt oder als Teil eines Entlassungsplans); alle anderen sollten für die Zeit des Spitalaufenthalts auf Basal-Bolus-Insulin umgestellt werden.

A3: Typ 1 Diabetes

- Ein Schema für Basal- und Bolusinsulin (prandiales und Korrekturinsulin) ist obligatorisch, und das Basalinsulin muss jederzeit fortgesetzt werden.
- Wenn die geistige und körperliche Fähigkeit zur Selbstversorgung ständig überprüft werden kann, ist das Diabetes-Selbstmanagement – einschliesslich Insulinpumpen und Glukosesensoren – oft eine sinnvolle Lösung. Die Unterstützung durch ein spezialisiertes Diabetes-Team muss gewährleistet sein.

A4: Enterale oder parenterale Ernährung

- Sowohl die enterale als auch die parenterale Ernährungstherapie enthalten grosse Mengen an Kohlenhydraten und bergen ein hohes Hyperglykämierisiko, auch bei Personen ohne vorbestehenden Diabetes.
- Bei kontinuierlicher parenteraler Ernährung können Actrapid® oder NovoRapid® (in der 10-ml-Durchstechflasche) der parenteralen Ernährungslösung zugesetzt werden, insbesondere wenn der Blutzucker bereits vor Beginn erhöht ist.
- Die Anfangsdosis hängt von den örtlichen Protokollen ab (z. B. 1 U pro 10 g Kohlenhydrate) und muss täglich entsprechend dem erforderlichen Korrekturinsulin angepasst werden.
- Planmässige Blutzuckerkontrolle alle 4 (bis 6) Stunden mit subkutaner Verabreichung von Korrekturinsulin (in der Regel schnell wirkende Insuline wie NovoRapid®, Humalog® oder Apidra®) ist erforderlich.
- Basalinsulin sollte insbesondere bei Personen mit Typ 1 Diabetes fortgesetzt werden.
- Für die enterale Ernährung gibt es je nach Dauer mehrere Möglichkeiten. Enterale Ernährung kann verabreicht werden:
 - o 1) über 12–14 Stunden mit subkutan verabreichtem intermediär wirkendem Insulin mit einer Wirkdauer von ca. 12–14 Stunden, z. B. Huminsulin® oder Insulatard® (letzteres in der 10-ml-Durchstechflasche);
 - o 2) über 24 Stunden mit subkutan verabreichtem lang wirkendem Insulin mit einer Wirkdauer von ca. 24 Stunden, z. B. Abasaglar® oder Lantus®;
 - o 3) als mahlzeitenähnliche Boli über jeweils 2–3 Stunden unter Verwendung eines subkutan verabreichten kurz wirkenden Insulins, z. B. NovoRapid®.
- Empfohlen wird eine Anfangsdosis von 1 U Insulin pro 10 g KH der enteralen Ernährung.
- Eventuell zur Korrektur benötigte zusätzliche Einheiten des kurz wirkenden Insulins können am nächsten Tag hinzugefügt werden.

A5: Perioperatives Management

- Die planmässige Anwendung von Basal- und Bolusinsulin ist mit weniger perioperativen Komplikationen assoziiert als kurz wirkendes Insulin, das lediglich zur Korrektur eingesetzt wird.
- Das Basalinsulin darf vor einer elektiven Operation nicht abgesetzt werden, aber bei lang wirkenden Analoga (Lantus®, Abasaglar®) ist eine Reduzierung auf 75 bis 80 % der bisherigen Dosis am Tag vor der Operation sinnvoll.
- Nach klinischem Ermessen kann zwei bis vier Tage vor dem Eingriff eine Anpassung der ultralang wirkenden Insuline (Toujeo®, Tresiba®) erforderlich sein.
- Sofern die Betroffenen essen, ist vor der Mahlzeit kurz wirkendes Insulin angezeigt.
- Insulinpumpen/Glukosesensoren (CSII/CGM) sollten nach Möglichkeit während der gesamten Operation fortgesetzt werden.

- Bei Personen mit Typ 1 Diabetes sollte in folgenden Fällen ein Ketontest während der Operation in Betracht gezogen werden: Blutzucker > 13.9 mmol/l, unerklärliche Azidose, klinischer Verdacht auf diabetische Ketoazidose.

B. Schwangerschaft^{2,5}

- In der Schwangerschaft ist der Wegfall von Levemir® und Insulatard® die grösste Herausforderung. Während der Schwangerschaft sind die folgenden verfügbaren Insuline getestet worden (siehe auch **Tabelle 2**) und stehen somit für Frauen mit bereits bestehendem Diabetes oder mit Schwangerschaftsdiabetes (GDM) zur Verfügung. Die Wahl des jeweiligen Insulins hängt von den Blutzuckerwerten am Morgen und im Laufe des Tages sowie von den jeweiligen Aufwach- und Schlafenszeiten der Patientin ab (siehe auch **Tabelle 3** zu den pharmakodynamischen Eigenschaften).

Schnell und ultraschnell wirkende Insuline:

In randomisierten kontrollierten Studien (RCT) getestet und verwendbar: NovoRapid®, Fiasp®, Humalog®

Begrenzte klinische Daten beim Menschen: Apidra®, Lyumjev®

Intermediär, lang und ultralang wirkende Insuline:

- Humaninsuline oder in RCTs getestet und verwendbar: Levemir® (RCT, voraussichtlich erhältlich bis 31.12.2026), Tresiba® (RCT), Human: Huminsulin® Basal (NPH) oder Insulatard® Vial (Durchstechflasche) 100 E/ml (FlexPen® und Penfill® verfügbar solange vorrätig, Zulassungsbewilligung endet voraussichtlich am 31.03.2026)
- Getestet in prospektiven (keine RCT) und retrospektiven Beobachtungsstudien am Menschen, die eine grosse Zahl von Probanden umfassten, und verwendbar: Glargin (Lantus®, Abasaglar®, Toujeo® [Glargin 300 U/ml], basierend meist auf Daten von Glargin 100 U/ml). Zu beachten ist, dass in der Schwangerschaft der Selbstbehalt von 40 % für Lantus® nicht gelten sollte.

Stillzeit:

Es liegen wenige klinische prospektive Daten vor, es scheint aber **kein klinisches Problem zu geben** (d. h. alle Insuline können verwendet werden).

C. Anwendung von Kortikosteroiden⁶

Viele der Insuline, die bei Glukokortikoid-induzierter Hyperglykämie sicher und wirksam eingesetzt werden, werden vom Markt genommen; Optionen für Ersatzprodukte sind in **Tabelle 4** aufgeführt. Im Allgemeinen sollte bei allen stationär aufgenommenen Personen, die mit Glukokortikoiden behandelt werden und bei denen ein vorbestehender Diabetes bekannt ist, der Blutzucker nach dem Mittagessen oder zwei Stunden postprandial mindestens einmal täglich bestimmt werden. Im Falle einer Hyperglykämie (> 10 mmol/l, zweimal innert 24 Stunden) sollte die bereits bestehende antidiabetische Behandlung angepasst oder eine Insulintherapie eingeleitet werden. Die anfängliche Basalinsulindosis und das Insulinschema können in Abhängigkeit von der Glukokortikoid-Dosis, der Halbwertszeit und dem Körpergewicht der behandelten Person festgelegt werden (siehe **Tabelle 4**). Die Komplexität hängt mit der Dosistitration, der Vermittlung eines angemessenen Diabetes-Selbstmanagements und der Unterstützung bei der Aufrechterhaltung der Diabetes-Selbstversorgung zusammen.

Angepasst nach⁶:

Prednison-Äquivalentdosis (mg/Tag)	Basalinsulindosis (IE/kg/Tag)
≥ 40	0.4
30	0.3
20	0.2
10	0.1

D. Kinder und Jugendliche⁷

Beim Absetzen von Levemir® ist die bevorzugte Methode die Umstellung auf eine Basalrate über eine Insulinpumpe mit schnell wirkendem Insulin, das die fortschrittlichste verfügbare Technik zur Insulinabgabe darstellt, sofern die Behandlung mit einer Insulinpumpe für die Kinder und Jugendlichen und ihre Angehörigen akzeptabel ist. Alternativ können sie auch auf ein anderes lang wirkendes Insulin umgestellt werden. Folgende Optionen sind verfügbar:

Änderung des Basalinsulins: Umstellung von Levemir®

Beim Absetzen von Levemir® ist die bevorzugte Methode die Umstellung auf eine Basalrate über eine Insulinpumpe mit schnell wirkendem Insulin. Alternativ kann auch auf ein anderes lang wirkendes Insulin umgestellt werden. Folgende Optionen sind verfügbar:

- Lantus® (Insulin glargin 100 U/ml)
- Abasaglar® (Biosimilar von Lantus®, 100 U/ml)
- Toujeo® (Insulin glargin 300 U/ml)
- Tresiba® (Insulin degludec 100 U/ml)

Altersspezifische Überlegungen und Geräte zur Verabreichung

Insulin	Anfangsalter	Pen	Abgabe von 0.5 Einheiten möglich
Lantus®	≥ 2 Jahre	JuniorSTAR-Pen	✓ Ja
Abasaglar®	≥ 2 Jahre	KwikPen	✗ Nein
Toujeo® SoloStar®	≥ 6 Jahre	SoloStar	✗ Nein
Tresiba®	≥ 1 Jahr	FlexTouch® NovoPen Echo® Plus	✗ Nein ✓ Ja

 **Anmerkung:** Lantus® wird für Kinder unter sechs Jahren bevorzugt, insbesondere wenn keine Insulinpumpentherapie durchgeführt wird, da die Dosierung von 0.5 Einheiten möglich ist. Als Alternative kann Tresiba® verwendet werden.

Umstellung von Levemir® auf Lantus® bei einem Kind (z. B. sechs Jahre alt)

Zwar wird in der Regel eine Einheit-zu-Einheit-Umstellung vorgenommen, doch erfordern die individuelle Empfindlichkeit und die Variabilität in der pädiatrischen Population einen strukturierten Ansatz:

Schritt 1: Bewertung der aktuellen Behandlung

- **Berechnung der Gesamttagesdosis (TDD)** von Levemir®.
- **Überprüfung des Verabreichungsschemas:** Feststellen, ob Levemir® einmal oder zweimal täglich verabreicht wird.
- **Beachtung der Pharmakokinetik:** Lantus® hat ein flacheres und längeres Wirkprofil als Levemir®, was sich auf den Blutzuckerlauf auswirken kann.

Schritt 2: Einheit-zu-Einheit-Umstellung einleiten

Bisheriges Levemir®-Schema Lantus®-Anfangsdosis

einmal täglich	100 % der gesamten Tagesdosis Levemir®
zweimal täglich	80 % der gesamten Tagesdosis Levemir®, einmal täglich

✚ Beispiel:

Kind erhält acht Einheiten Levemir®/Tag (vier Einheiten morgens, vier Einheiten abends):
→ Start mit **sechs bis sieben Einheiten Lantus® einmal täglich**.

Schritt 3: Bestimmung des richtigen Zeitpunkts für die Verabreichung von Lantus®

- **Lantus® wird in der Regel einmal täglich**, vorzugsweise abends oder vor dem Schlafengehen, **verabreicht**.
- **Hinweise für den Zeitpunkt:**
 - Wenn Levemir® zweimal täglich gegeben wurde:
 - Beginn mit Lantus® **zwölf Stunden nach der letzten Levemir®-Dosis**, oder
 - Beginn **am Morgen nach der letzten Levemir®-Abenddos**.

Schritt 4: Sorgfältige Überwachung und Dosistitration

- **Enge Überwachung:** Genaue Kontrolle des Blutzuckers in den ersten drei bis fünf Tagen nach der Umstellung, auch während der Nacht.
- **Anpassung nach Bedarf:** Dosistitration auf der Grundlage von Trends unter Anleitung einer Fachperson für pädiatrische Endokrinologie.

Schritt 5: Konsultation einer Pädiatrie-Fachperson

- **Individualisierung ist der Schlüssel:** Jedes Kind hat eine unterschiedliche Insulinempfindlichkeit und tägliche Schwankungen.

- **Betreuungspersonen schulen:**

- Anzeichen von **Hypoglykämie** und **Hyperglykämie**
- Reaktion auf ausserhalb des Bereichs liegende Blutzuckerwerte
- Bedeutung von Folgeterminen

Referenzen:

1. MSD Manual. MSD Manual: Onset, peak and duration of human insulin preparations. <https://www.msmanuals.com/professional/multimedia/table/onset-peak-and-duration-of-action-of-human-insulin-preparations>.
2. Compendium. Compendium. www.compendium.ch.
3. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes-2025. *Diabetes Care* **48**, S321–S334 (2025).
4. Seisa, M. O. *et al.* A Systematic Review Supporting the Endocrine Society Clinical Practice Guideline for the Management of Hyperglycemia in Adults Hospitalized for Noncritical Illness or Undergoing Elective Surgical Procedures. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **107**, 2139–2147 (2022).
5. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 15. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care* **48**, S306–S320 (2025).
6. Noetzelin, S., Breville, G., Seebach, J. D. & Gastaldi, G. Short-term glucocorticoid-related side effects and adverse reactions: a narrative review and practical approach. *Swiss Med. Wkly.* **152**, w30088–w30088 (2022).
7. Danne, T. *et al.* ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatr. Diabetes* **19 Suppl 27**, 115–135 (2018).

Erstellt im Auftrag von Novo Nordisk Pharma AG. Die inhaltliche Verantwortung liegt bei der SGED.

Tabellen 1–4:
Einstellung mehrerer Insuline und Alternativoptionen

1: Überblick über die auslaufenden Produkte

Voraussichtlich erhältlich bis 30.09.2025¹

- Schnell wirkende Insuline:
 - 2a: Actrapid® Penfill® – Patrone für Pen
 - 2b: NovoRapid® FlexTouch®
- Intermediär wirkende Insuline:
 - 2d: Insulatard® Penfill® – Patrone für Pen
 - 2d: Insulatard® FlexPen®

Voraussichtlich erhältlich bis 30.11.2026

- Ultraschnell wirkende Insuline:
 - 2c: Fiasp® PumpCart® – Patrone für Insulinpumpe

Voraussichtlich erhältlich bis 31.12.2026

- Intermediär wirkende Insuline:
 - 2e: Levemir® Penfill® – Patrone für Pen
 - 2e: Levemir® FlexPen®

¹ ab 01.10.2025 verfügbar solange vorrätig. Bei Fragen können Sie sich an Ihren Grossisten oder Novo Nordisk Pharma AG wenden . Die Tabellen beruhen auf den im August 2025 verfügbaren Daten (Compendium)

2a: Actrapid Penfill®
Alternativen – Setting: Spital (oder ambulant)

INSULIN	Preis pro Einheit (Flasche – Patrone – Pen)	Preis für 10 E
<u>Spital: Anwendung i. v.</u> Actrapid® – Spital - Durchstechflasche – 10 ml – 100 IE/ml*	28.85 CHF – 1'000 E	0.29 CHF
<u>Anwendung subkutan</u> NovoRapid® - FlexPen® – 3 ml – 100 IE/ml - Penfill® – 3 ml – 100 IE/ml**	11.32 CHF – 300 E 10.44 CHF – 300 E	0,38 CHF 0.35 CHF
Fiasp® - FlexTouch® – 3 ml – 100 IE/ml - Penfill® – 3 ml – 100 IE/ml**	11.53 CHF – 300 E 11.00 CHF – 300 E	0.38 CHF 0.37 CHF
Apidra® - Solostar® – 3 ml – 100 IE/ml - Penfill® – 3 ml – 100 IE/ml****	11.39 CHF – 300 E 10.18 CHF – 300 E	0.38 CHF 0.34 CHF
(Humalog® §) - (KwikPen® §– 3 ml – 100 IE/ml) - (KwikPen® Junior §– 3 ml – 100 IE/ml) - (KwikPen® §– 3 ml – 200 IE/ml) - (Penfill §– 3 ml – 100 IE/ml***)	11.97 CHF – 300 E 11.97 CHF – 300 E 20.66 CHF – 600 E 10.73 CHF – 300 E	0.40 CHF 0.40 CHF 0.34 CHF 0.36 CHF

Hinweis: Alle schnell wirkenden Insuline können intravenös verabreicht werden.

*: Anwendung per Spritze
**: Anwendung per NovoPen®
***: Anwendung mit HumanPen Savvio
****: Anwendung mit AllstarPro oder JuniorStar

In Klammern und §: Knapper Bestand – Risiko, eine steigende Nachfrage nicht befriedigen zu können. Daher nur für bestehende Patienten



2b: NovoRapid® FlexTouch® Alternativen – Setting: Spital/Steroide/DM1/DM2/GDM		
INSULIN	Preis pro Einheit (Flasche – Patrone – Pen)	Preis für 10 E
NovoRapid® - FlexPen® – 3 ml – 100 IE/ml - Penfill® – 3 ml – 100 IE/ml**	11.32 CHF – 300 E 10.44 CHF – 300 E	0.38 CHF 0.35 CHF
Fiasp® - FlexTouch® – 3 ml – 100 IE/ml - Penfill® – 3 ml – 100 IE/ml**	11.53 CHF – 300 E 11.00 CHF – 300 E	0.38 CHF 0.37 CHF
(Humalog® §) - (KwikPen® §– 3 ml – 100 IE/ml) - (KwikPen® Junior § – 3 ml – 100 IE/ml) - (KwikPen® §– 3 ml – 200 IE/ml) - (Penfill § – 3 ml – 100 IE/ml***)	11.97 CHF – 300 E 11.97 CHF – 300 E 20.66 CHF – 600 E 10.73 CHF – 300 E	0.40 CHF 0.40 CHF 0.34 CHF 0.36 CHF
Apidra® - Solostar® – 3 ml – 100 IE/ml - Penfill® – 3 ml – 100 IE/ml ****	11.39 CHF – 300 E 10.18 CHF – 300 E	0.38 CHF 0.34 CHF

2c: Fiasp® PumpCart®
Alternativen – Setting: Insulinpumpe für DM1/DM2

INSULIN	Preis pro Einheit (Flasche – Patrone – Pen)	Preis für 10 E
NovoRapid® - Pumpcart® – 1.6 ml – 100 IE/ml	7.13 CHF – 160 E	0.45 CHF
Eine praktische Alternative wäre die Verwendung von schnell wirkenden Insulinen in nachfüllbaren Patronen – Die Situation hängt von der Fähigkeit von MyLife Diabetes zur Vermarktung im grösseren Massstab ab		
NovoRapid® - Durchstechflasche – 10 ml – 100 IE/ml*	37.90 CHF – 1'000 E	0.38 CHF
Fiasp® - Durchstechflasche – 10 ml – 100 IE/ml*	39.20 CHF – 1'000 E	0.39 CHF
Apidra® - Durchstechflasche – 10 ml – 100 IE/ml*	41.00 CHF – 1'000 E	0.41 CHF
(Humalog® §) - (Durchstechflasche § – 10 ml – 100 IE/ml)*	38.65 CHF – 1'000 E	0.39 CHF

DM1 oder DM2: Typ 1 oder Typ 2 Diabetes. GDM: Gestationsdiabetes
*: Anwendung per Spritze
**: Anwendung per NovoPen
***: Anwendung mit HumanPen Savvio
****: Anwendung mit AllstarPro oder JuniorStar
In Klammern und §: Knapper Bestand – Risiko, eine steigende Nachfrage nicht befriedigen zu können. Daher nur für bestehende Patienten



2d: Insulatard® Penfill® oder FlexPen®
Alternativen – Setting: Spital/GDM/Steroide

INSULIN	Preis pro Einheit (Flasche – Patrone – Pen)	Preis für 10 E
Insulatard® - Durchstechflasche – 10 ml – 100 IE/ml*	28.85 CHF – 1'000 E	0.29 CHF
Huminsulin® Basal - KwikPen® – 3 ml – 100 IE/ml - (Penfill® – 3 ml – 100 IE/ml – §)	10.19 CHF – 300 E 11.45 CHF – 300 E	0.34 CHF 0.38 CHF

2e: Levemir® Penfill® oder FlexPen®
Alternativen – Setting: Spital/GDM/DM2/DM1

INSULIN	Preis pro Einheit (Flasche – Patrone – Pen)	Preis für 10 E
Lantus® - Solostar – 3 ml – 100 IE/ml ° - Penfill – 3 ml – 100 IE/ml ****°°	13.95 CHF – 300 E 13.60 CHF – 300 E	0.47 CHF 0.46 CHF
Abasaglar® - Kwikpen® – 3 ml – 100 IE/ml	12.93 CHF – 300 E	0.43 CHF
Toujeo® - Solostar® – 1.5 ml – 300 IE/ml	20.30 CHF – 450 E	0.41 CHF

DM1: Typ 1 Diabetes GDM: Schwangerschaftsdiabetes
*: Anwendung per Spritze
**: Anwendung per NovoPen®
***: Anwendung mit HumanPen Savvio
****: Anwendung mit AllstarPro oder JuniorStar
°: Die Selbstbeteiligung beträgt 40 % (ausser bei Schwangerschaft, nach der 13. Schwangerschaftswoche)
°°: Die Selbstbeteiligung ist wie üblich
In Klammern und §: Knapper Bestand – Risiko, eine steigende Nachfrage nicht befriedigen zu können
Daher nur für bestehende Patienten



3: Pharmakodynamische (PD) Eigenschaften der verschiedenen Insuline

Schnell und ultraschnell wirkende Insuline

Name	Beginn (min)	Spitzenwert (min)	Dauer (h)
Actrapid® (Humaninsulin)	0.5–1 h	2–4 h	5–8 h
NovoRapid® (Insulin aspart)	10–20 min	30–90 min	3–5 h
Fiasp® (Insulin aspart)	16 – 20 mn	63 min	5 – 7h
Humalog® (Insulin lispro)	10–20 min	30–90 min	3–5 h
Apidra® (Insulin glulisin)	10–20 min	30–90 min	3–5 h

Intermediär wirkende Insuline

Name	Beginn (h)	Spitzenwert (h)	Dauer (h)
Huminsulin® Basal (Insulin isophan)	1–3 h	4–10 h	10–16 h
Insulatard® (Insulin isophan)	1–3 h	4–10 h	10–16 h
Levemir® (Insulin detemir)	1–2 h	6–8 h	12–20 h

Lang und ultralang wirkende Insuline

Name	Beginn (h)	Peak (h)	Dauer (h)
Lantus® (Insulin glargin)	1.5 h	Kein ausgeprägter peak	20–24 h
Toujeo® (Insulin glargin U-300)	1.5–6 h	Kein ausgeprägter peak	> 30 h
Abasaglar® (Insulin glargin)	1.5 h	Kein ausgeprägter peak	20–24 h
Tresiba® (Insulin degludec)	1.5 h	Kein ausgeprägter peak	> 42 h

Die PD wird durch die Insulindosierungen beeinflusst (längere Dauer bei höheren Dosen) und wird häufig mit einer Dosis von etwa 0.2 E/kg getestet



4: Insulinbehandlungsoptionen bei Anwendung von Glukokortikoiden

Art des Glukokortikoids	Insulintherapie	Insulindosierung	Zu berücksichtigen
Prednison 15 mg/Morgen	Huminsulin Basal® 1x/Tag nur am Morgen	Basalinsulin-Dosis: 0.1–0.2 IE/kg/Tag	Achtung: nächtliche und morgendliche Hypoglykämie
Dexamethason 4 mg 1x/Tag (Äquivalentdosis: 27 mg Prednison)	Lantus®/Abasaglar®/ Toujeo® oder Tresiba® 1x/Tag	Basalinsulin-Dosis: 0.3 IE/kg/Tag	Prandiales Insulin hinzufügen, wenn kapilläre Glukose > 15 mmol/l Achtung: nächtliche Hypoglykämie
Solu-Medrol® 125 mg/Tag (Äquivalentdosis: 150 mg Prednison)	Huminsulin Basal® (2x/Tag) Lantus®/Abasaglar®/ Toujeo® oder Tresiba® 1x/Tag ± schnell wirkendes Insulin	Gesamttagessdosis Basalinsulin: 0.4 IE/kg/Tag Schnell wirkendes Insulin 0.05 IE/kg/Mahlzeit	Häufig überprüfen und Dosierung anpassen i.v.-Protokoll in Betracht ziehen, falls verfügbar

