

Diabetes? Alles klar!



Kapitel 2: T2D Grundlagen

2.7 - Was ist T2D

Version 1.1
18.11.2025

Autor:innen: Sarah Cvach, Sarah Hofer, Michaela Renner
Medical Lead: Nicole Blauensteiner, Birgit Rami-Merhar
Review: Gabriele Berger, Elke Fröhlich-Reiterer, Katrin Nagl
(in alphabetischer Reihenfolge)

Inhalt

<i>Energiehaushalt des Körpers</i>	1
Warum ist Zucker wichtig?	1
Wie nehmen wir Zucker auf?	1
<i>Wie entsteht Übergewicht?</i>	2
<i>Wie entwickelt sich Typ 2 Diabetes (T2D)?</i>	3
Wie entsteht eine Insulinresistenz?	3
Wie entsteht aus Insulinresistenz dann Diabetes?	4
<i>Wie häufig ist Typ 2 Diabetes?</i>	5
<i>Was ist der Unterschied zwischen Typ 2 Diabetes und Prädiabetes?</i>	5
Typ 2 Diabetes	5
Prädiabetes	5
<i>Was sind die häufigsten Ursachen für Prädiabetes und Typ 2 Diabetes?</i>	6
<i>Zeichen für Typ 2 Diabetes</i>	6
<i>Wann soll auf Prädiabetes oder Typ 2 Diabetes untersucht werden?</i>	6
<i>Wie stellt man Typ 2 Diabetes fest?</i>	7
<i>Kann man Typ 2 Diabetes verhindern oder heilen?</i>	7
<i>Ist eine Behandlung von Typ 2 Diabetes notwendig?</i>	9
<i>Abbildungsverzeichnis</i>	10

Energiehaushalt des Körpers

Unser Körper braucht **Energie**, um zu arbeiten - auch in Ruhe oder beim Schlafen. Diese Energie bekommen wir aus der Nahrung. Unsere Nahrung besteht aus den folgenden Nährstoffen:

- Eiweiß
- Fett
- Kohlehydrate

Kohlenhydrate sind unsere wichtigste Energiequelle. Kohlenhydrate sind Ketten aus zusammengebauten Zucker-Bausteinen (Zucker-Moleküle). Ein einfacher Zucker-Baustein heißt Glukose. **Glukose ist die Grundform des Zuckers, aus der unser Körper Energie gewinnt.**

Warum ist Zucker wichtig?

- **Zucker** liefert **schnelle Energie**
- Besonders das **Gehirn** braucht viel Zucker

Wie nehmen wir Zucker auf?

1. Wir **kauen** die Nahrung.
2. Magen und Darm **verdauen** die Nahrung. Sie **zerlegen** die Nahrung dabei in die einzelnen Bausteine. Sie zerlegen auch die **Kohlenhydrate in Zucker-Bausteine**.
3. Die **Zucker-Bausteine** aus der Nahrung werden **ins Blut** aufgenommen.
4. Das **Blut** bringt den **Zucker zu allen Teilen des Körpers**.
Dort brauchen die **Zellen** den Zucker als **Energie**.
5. Man kann sich Zellen wie **kleine Räume** vorstellen.
In jeder Zelle gibt es eine **Tür**.
Durch diese Tür kann Zucker in die Zelle gelangen.

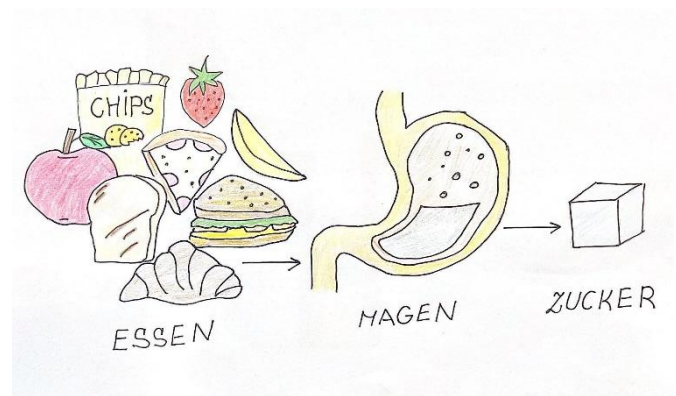


Abb. 1 – Umwandlung von Nahrung in Zucker – DGKP Renner, M. 2024.

Wie kommt der Zucker in die Zelle?

1. Damit die Tür aufgeht, braucht es einen **Schlüssel**. Dieser **Schlüssel heißt Insulin**.
2. Es gibt **keinen anderen Schlüssel in unserem Körper**, der die Türen der Zellen öffnen kann.
Deshalb ist die **Wirkung von Insulin im Körper sehr wichtig**.
3. **Insulin** wird in den **Beta-Zellen** der **Bauchspeicheldrüse** produziert.

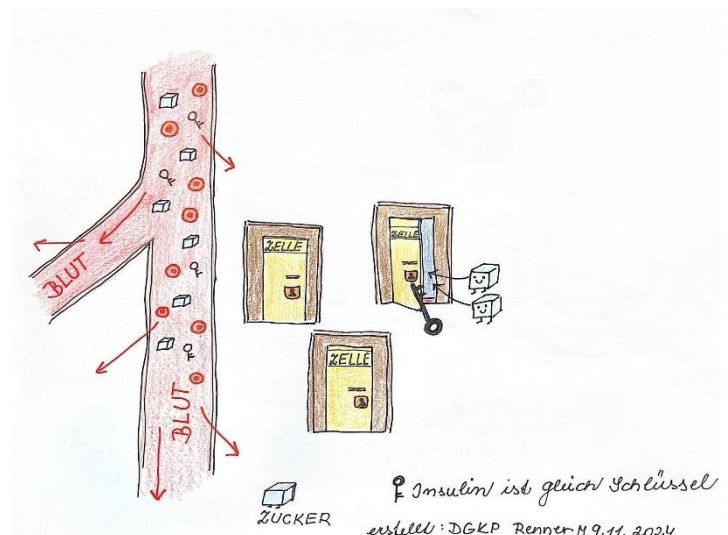


Abb. 2 – Insulin als Zugangsschlüssel für Zucker in die Zellen – DGKP Renner, M. 2024.

4. Wenn **mehr Zucker** ins Blut kommt, erzeugen die Beta-Zellen **mehr Insulin**. So kann der Zucker in die Zellen gebracht werden.

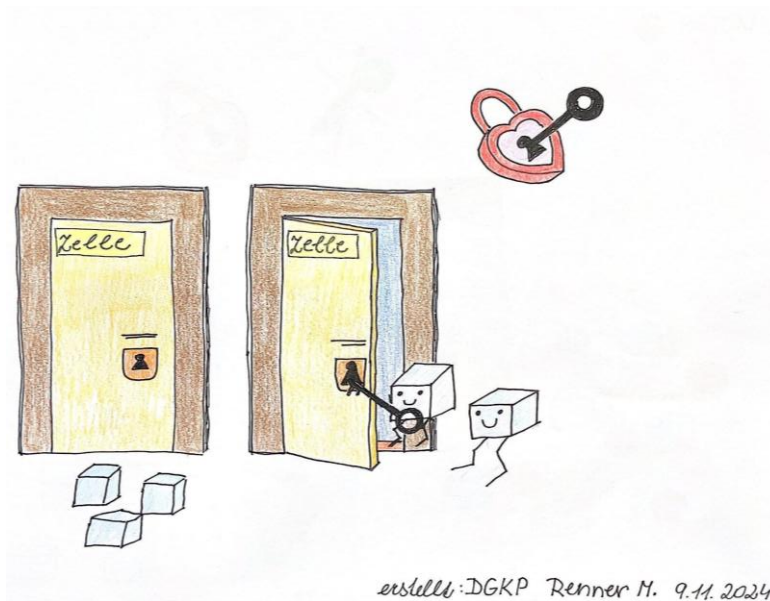


Abb. 3 - Insulin als Zugangsschlüssel für Zucker in die Zellen – DGKP Renner, M. 2024.

Wie entsteht Übergewicht?

Wird die Energie aus der Nahrung verbraucht oder gespeichert?

Essen wir **mehr**, als wir an **Energie verbrauchen**, dann **speichert** der Körper diese Energie.

Kurzfristiger Speicher:

- in der Leber
- in den Muskeln

Langfristiger Speicher:

- in den Fettzellen

Wenn wir **häufig und viel Energie speichern** müssen, entsteht **Übergewicht**. Die **Fettspeicher** des Körpers nehmen zu. Dadurch steigt das Risiko für Typ 2 Diabetes.

Wie entwickelt sich Typ 2 Diabetes (T2D)?

Ein wichtiger Faktor bei T2D ist die **Insulin-Resistenz**.

Wie entsteht Insulinresistenz?

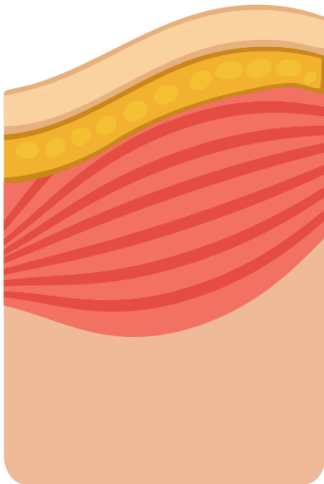


Abb. 4 – Viel Muskelgewebe und wenig Fettgewebe – ChatGPT, Berger, G., MAIA.tools GmbH

Insulin wirkt sehr gut und stark im Muskelgewebe.

Muskelzellen brauchen nur **wenig Insulin**, um die Glukose aus dem Blut in die Zellen zu befördern.

Der Schlüssel Insulin sperrt die Muskelzellen sehr schnell und leicht auf.

TIPP: GEGEN INSULINRESISTENZ HELFEN STARKE MUSKELN!

Wie baue ich Muskeln auf?

Mit SPORT und Bewegung!

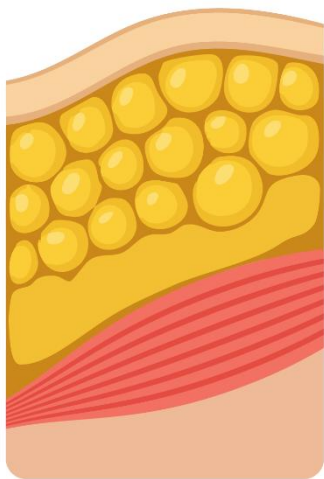


Abb. 5 – Wenig Muskelgewebe und viel Fettgewebe – ChatGPT, Berger, G., MAIA.tools GmbH

Insulin wirkt nur schlecht im Fettgewebe.

Fettzellen brauchen sehr **viel Insulin**, um die Glukose in die Zellen zu befördern.

Der Schlüssel Insulin kann das Schloss in den Fettzellen nicht gut sperren. Es braucht viele Schlüssel, damit sich das Schloss öffnet.

Das nennt man **Insulinresistenz**.

Bei **Übergewicht und Adipositas** gibt es im Körper **viel Fettgewebe**. Es gibt also sehr viele Zellen im Körper, wo Insulin nur schlecht wirkt.

Meist liegt auch **Bewegungsmangel** vor. Deshalb gibt es **zu wenig Muskelmasse**, also zu wenige Zellen, wo das Insulin gut wirkt.

So kann die **Entstehung von T2D** begünstigt werden.

Wie entsteht aus Insulinresistenz dann Diabetes?

Der **Körper reagiert auf die Insulinresistenz**. Die Beta-Zellen der Bauchspeicheldrüse machen **mehr und mehr Insulin**, um die Insulinresistenz auszugleichen. Im Blut kann man **hohe Insulinspiegel** messen. An der Haut kann man dadurch oft dunkle Verfärbungen z.B. im Nacken und in den Achselhöhlen sehen. Irgendwann kann die Bauchspeicheldrüse das nicht mehr schaffen. Der **Blutzucker steigt trotz des hohen Insulinspiegels** an.

Dann spricht man von Typ 2 Diabetes.

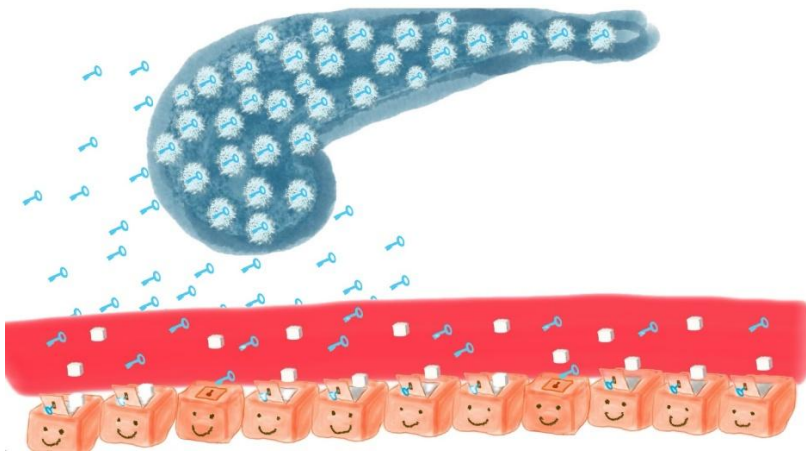


Abb. 6 – Normale Insulinwirkung: Zucker gelangt mit Insulin in die Zellen – Berger, G. 2025.

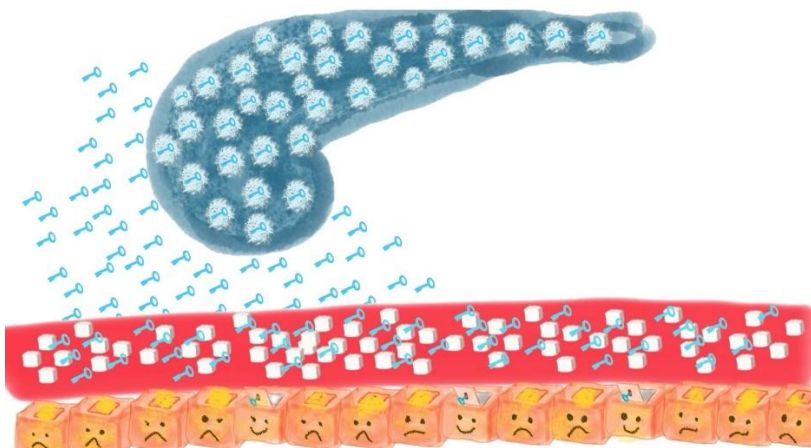


Abb. 7 - Insulinresistenz: Trotz ausreichend Insulin sperrt der Schlüssel nicht. Viele Türen bleiben zu. Es gelangt nicht genug Zucker in die Zellen. – Berger, G. 2025.

Mit der Zeit erschöpfen sich dann die Beta-Zellen der Bauchspeicheldrüse. Sie produzieren dann weniger und irgendwann gar kein Insulin mehr. Der Blutzucker bleibt hoch.

Wie häufig ist Typ 2 Diabetes?

Immer mehr Kinder und Jugendliche in Österreich erkranken an Typ 2 Diabetes. Im Jahr 2021 waren es 1 Kind von 200.000 Kindern. Der Anstieg steht im **Zusammenhang mit mehr Übergewicht**.

Übergewicht beginnt oft schon früh. In Österreich ist fast $\frac{1}{3}$ der Kinder bereits im Volksschulalter von Übergewicht betroffen.

Ein Teil davon hat sogar so **starkes Übergewicht**, dass bereits **gesundheitliche Risiken oder Schäden** verursacht werden. Diese krankhafte Form von Übergewicht nennt man **Adipositas**.

Ohne Behandlung nimmt das **Übergewicht meist weiter zu**. Jugendliche sind noch häufiger von starkem Übergewicht oder Adipositas betroffen.

Ab Beginn der Pubertät steigt hier das Risiko für Typ 2 Diabetes stark an.

Was ist der Unterschied zwischen Typ 2 Diabetes und Prädiabetes?

Typ 2 Diabetes

- Die **Glukosewerte** im Blut sind **zu hoch**.
- Der **Insulinspiegel** im Blut ist meist **erhöht**, weil das Insulin nicht mehr gut wirkt (**Insulinresistenz**)
- Häufig sieht man dunkle Verfärbungen der Haut z.B. unter den Achselhöhlen, auf den Innenseiten der Oberschenkel oder am Hals und im Nacken.

Prädiabetes

Prädiabetes ist die **Vorstufe** (frühe Form) von Diabetes.

- Die **Glukosewerte** sind **leicht erhöht**.
- Der **Insulinspiegel** im Blut ist meist erhöht, weil das Insulin nicht mehr so gut wirkt (**Insulinresistenz**)
- Manchmal sieht man dunkle Verfärbungen der Haut z.B. unter den Achselhöhlen, auf den Innenseiten der Oberschenkel oder am Hals und im Nacken.

Man kann **viele Jahre Prädiabetes** haben, **ohne etwas zu merken**. Ohne Veränderung zu einer gesünderen Lebensweise (z.B. gesunde Ernährung und ausreichend Bewegung) wird aus Prädiabetes mit der Zeit meist Typ 2 Diabetes.

Was sind die häufigsten Ursachen für Prädiabetes und Typ 2 Diabetes?

- **Ungesunde Ernährung** (z. B. Energy Drinks, Fast Food etc.): Durch ungesunde Ernährung mit zu vielen Kohlenhydraten und Fetten entsteht Übergewicht und vermehrtes Körperfett. Das fördert die Entstehung von Typ 2 Diabetes.
- **Bewegungsmangel**: Durch zu wenig Sport und zu wenig Bewegung ist die Muskelmasse gering. Das fördert die Entstehung von Typ 2 Diabetes.
- **Insulinresistenz** entsteht besonders dann, wenn Insulin im Fettgewebe nicht gut wirken kann.
- **Familiäre Vererbung** und genetische Neigung: Wenn die Eltern, Großeltern, Geschwister oder andere verwandte Personen an Typ 2 Diabetes erkrankt sind, hat man ein höheres Risiko für Diabetes.

Zeichen für Typ 2 Diabetes

- Vermehrter **Durst**
- **Häufiges Wasserlassen**, z.B. auch nachts
- Unerwartete **Gewichtsabnahme**
- **Müdigkeit**, Konzentrationsprobleme, Leistungsabfall
- **Sehstörungen**
- Schlechte **Wundheilung**
- Häufige **Infekte**
- **Dunkle Verfärbungen** der Haut z.B. unter den Achselhöhlen, auf den Innenseiten der Oberschenkel oder am Hals und im Nacken.

Man kann aber lange Zeit Typ 2 Diabetes haben, ohne etwas zu merken. Die Symptome treten erst auf, wenn der Glukosewert sehr stark erhöht ist.

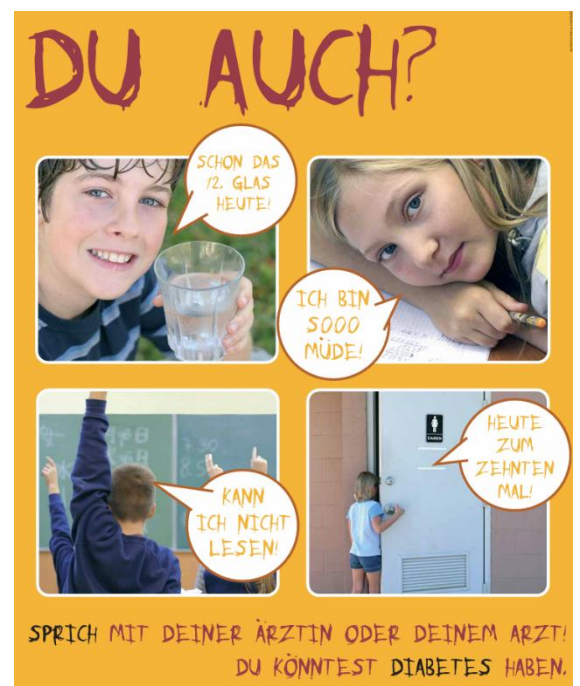


Abb. 8 - Anzeichen für Diabetes -
https://www.oedg.at/dka_praeventionskampagne.htm
l, abgerufen am 11.11.2025

Wann soll auf Prädiabetes oder Typ 2 Diabetes untersucht werden?

- Wenn **typische Symptome** (Diabetes-Zeichen) auftreten **SOFORT!**
- Wenn ein **hohes Risiko** besteht, z.B. Übergewicht, bei Adipositas jährlich
- Wenn es in der **Familie** Personen mit Typ 2 Diabetes gibt
- Wenn sich in einer anderen Untersuchung **Auffälligkeiten** zeigen, die Hinweise auf Diabetes geben

Wie stellt man Typ 2 Diabetes fest?

Um Diabetes festzustellen, wird der **Zuckergehalt** im Blut überprüft. Dafür gibt es verschiedene Methoden.

Beispiele für typische Untersuchungen:

1. **Blutzuckermessungen** aus dem Finger (s. Kapitel [9.49](#))
2. **Harnuntersuchung** auf Glukose (Zucker) im Harn
3. **Zuckerbelastungstest** (oraler Glukose-Toleranztest oGTT) (s. Kapitel [2.8](#))
4. **Laboruntersuchungen** inklusive HbA1c-Wert (= "Langzeitzucker") und Insulinspiegel
5. Bei Kindern und Jugendlichen wird auch immer mit einer Laboruntersuchung ausgeschlossen, dass es sich um eine andere Form von Diabetes handelt (z.B. Auto-Antikörpertest für Typ 1 Diabetes)

Labor-Untersuchung	Diagnose Prädiabetes	Diagnose Diabetes mellitus
Nüchternglukose	≥ 100 mg/dl aber < 126 mg/dl	≥ 126 mg/dl
2-h-nach dem Essen	140-199 mg/dl	≥ 200 mg/dl
HbA1c (Langzeitzucker)	5,7 – 6,4%	$> 6,5\%$

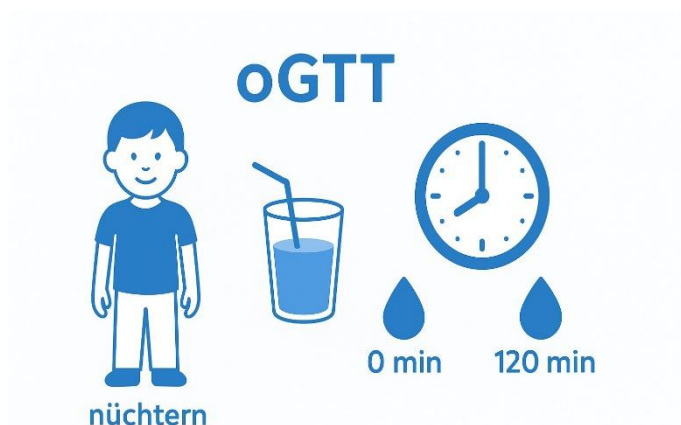


Abb. 9 – Zuckerbelastungstest Berger, G. & chatGPT (openAI), 2025

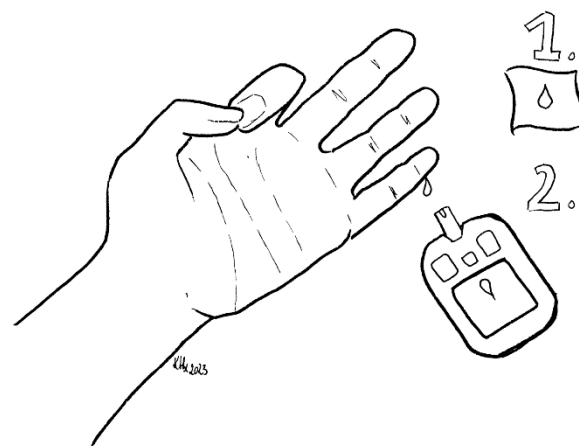


Abb. 10 – Blutzuckermessung aus dem Finger Kinga Hailwax "COSMO"

Kann man Typ 2 Diabetes verhindern oder heilen?

Ein gesunder Lebensstil senkt das Risiko, an T2D zu erkranken.

Zum gesunden Lebensstil gehören:

- **Gesunde Ernährung** (s. Kapitel [16.81](#))
- Regelmäßig **Sport und Muskelaufbau** (s. Kapitel [14.75](#))
- Viel **Bewegung** im Alltag
- **Gewichtsreduktion** bei Übergewicht

Wenn bereits Typ 2 Diabetes besteht, muss eine ärztliche Behandlung erfolgen. Du kannst mit einem gesunden Lebensstil deinen Glukosewert verbessern.

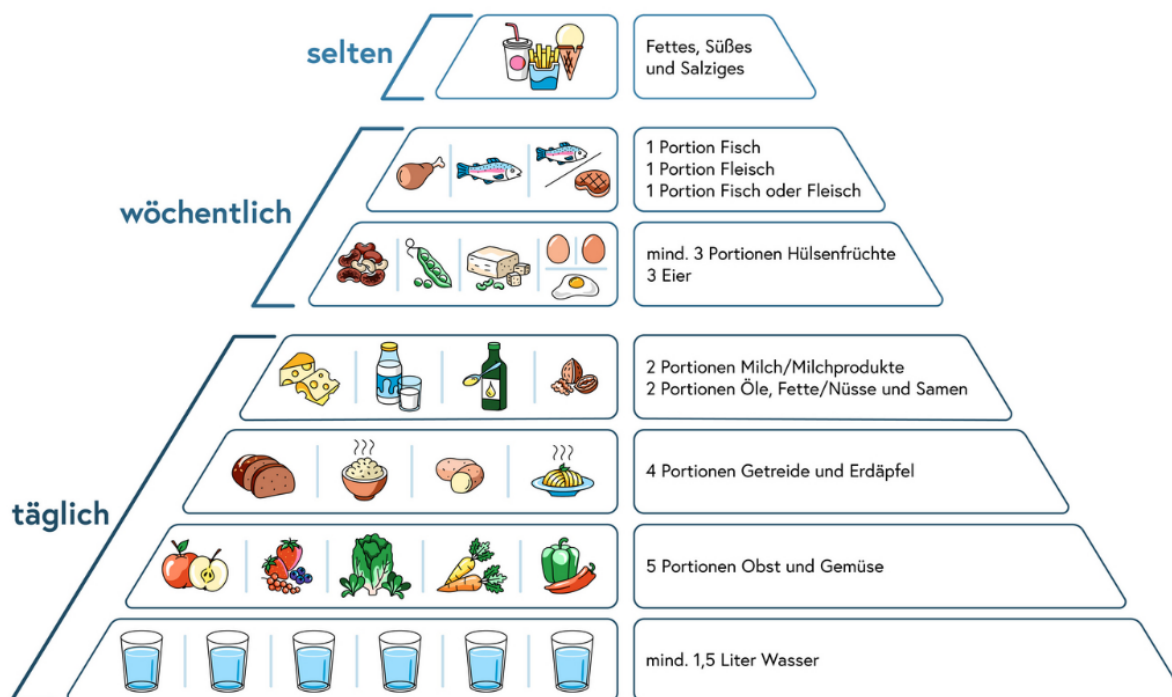


Abb. 11 – Eine gesunder Lebensstil kann den Glukosewert verbessern Berger, G. & chatGPT (openAI), 2025.

TIPP: Das „stärkste Mittel“ gegen Typ 2 Diabetes sind starke Muskeln. Durch Muskelaufbau wird die Insulinresistenz verbessert. Stärke deinen Körper mit gesunder Ernährung und kleinen Portionen.

Durch **regelmäßige Bewegung** und **gesunde Ernährung** kann sich die Insulinresistenz verbessern. Verbessert sich die Insulinresistenz, benötigst du weniger Medikamente. Eine Heilung ist möglich, aber das Risiko, nach einer Heilung neuerlich an Typ 2 Diabetes zu erkranken, bleibt bestehen.

Die Österreichische Ernährungspyramide



Mit Fisch und Fleisch

Abb. 12 – Die Ernährungspyramide zeigt wie gesunde Ernährung zusammengesetzt ist – <https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/ernaehrungsempfehlungen/oesterreichische-ernaehrungsempfehlungen> abgerufen am 18.11.2025

Ist eine Behandlung von Typ 2 Diabetes notwendig?

Man kann lange Zeit Prädiabetes und Typ 2 Diabetes haben, ohne etwas zu merken.

Unbehandelt kann T2D aber **viele Folgen** haben, zum Beispiel:

- **Bluthochdruck**
- **Fettleber** (MASLD= Metabolic Dysfunction Associated Steatotic Liver Disease)
- Hohe **Blutfette** (Hyperlipidämie)
- **Arterienverkalkung** (Arteriosklerose) – Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall
- **Nierenschäden**
- Schäden an den **Augen** und Erblindung
- **Nervenschäden**
- **Gelenksprobleme** (z.B. Füße, Knie, Wirbelsäule)
- Obstruktives **Schlafapnoesyndrom**

Deshalb sind ein frühes Erkennen und eine frühe Behandlung wichtig.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 – Umwandlung von Nahrung in Zucker – DGKP Renner, M. 2024.	1
Abb. 2 – Insulin als Zugangsschlüssel für Zucker in die Zellen –DGKP Renner, M. 2024.	1
Abb. 3 – Insulin als Zugangsschlüssel für Zucker in die Zellen – DGKP Renner, M. 2024.	2
Abb. 4 –Viel Muskelgewebe und wenig Fettgewebe –ChatGPT, Berger, G., MAIA.tools GmbH	3
Abb. 5 – Wenig Muskelgewebe und viel Fettgewebe –ChatGPT, Berger, G., MAIA.tools GmbH	3
Abb. 6 – Normale Insulinwirkung: Zucker gelangt mit Insulin in die Zellen – Berger, G. 2025.	4
Abb. 7 – Insulinresistenz: Trotz ausreichend Insulin sperrt der Schlüssel nicht. Viele Türen bleiben zu. Es gelangt nicht genug Zucker in die Zellen. – Berger, G. 2025.	4
Abb. 8 – Anzeichen für Diabetes - https://www.oedg.at/dka_praeventionskampagne.html , abgerufen am 11.11.2025	6
Abb. 9 – Zuckerbelastungstest Berger, G. & chatGPT (openAI), 2025	7
Abb. 10 – Blutzuckermessung aus dem Finger Kinga Hailwax "COSMO"	7
Abb. 11 – Eine gesunder Lebensstil kann den Glukosewert verbessern Berger, G. & chatGPT (openAI), 2025.	8
Abb. 12 – Die Ernährungspyramide zeigt wie gesunde Ernährung sein soll - https://www.paediatric.at/images/AGLeiter/Endokrinologie-Diabetologie/kapitel-3-ernaehrung-bei-diabetes-mellitus-fv-oegkj-homepage.pdf abgerufen am 24.06.2024	8

Quellen

Nagl K. Die Diabetesinzidenz bei Kindern und Jugendlichen in Österreich. *J. Endokrinol. Diabetol. Stoff.* 2024 17:9-14.

ISPAD Clinical Practice Consensus Guideline 2022: Type 2 diabetes in children and adolescents. <https://www.ispad.org/resource/chapter-three-type-two-diabetes-children-adolescents-pdf.html>

Shah, Amy S et al. "ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2024: Type 2 Diabetes in Children and Adolescents." *Hormone research in paediatrics* vol. 97,6 (2024): 555-583. doi:10.1159/000543033

Notizen

Unterstützt durch den Educational Grant der Firma Insulet Austria GmbH

