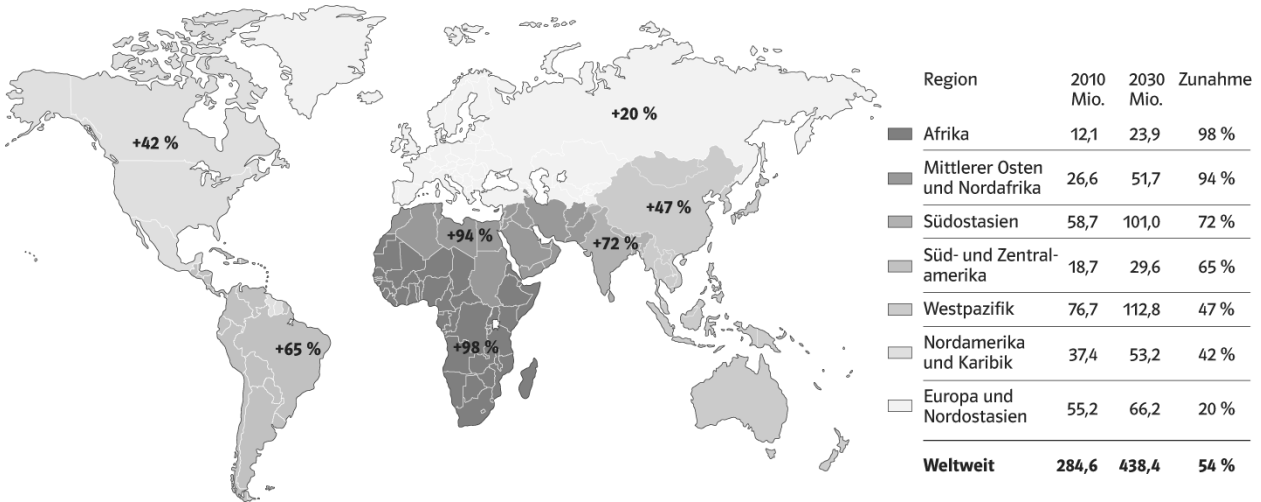
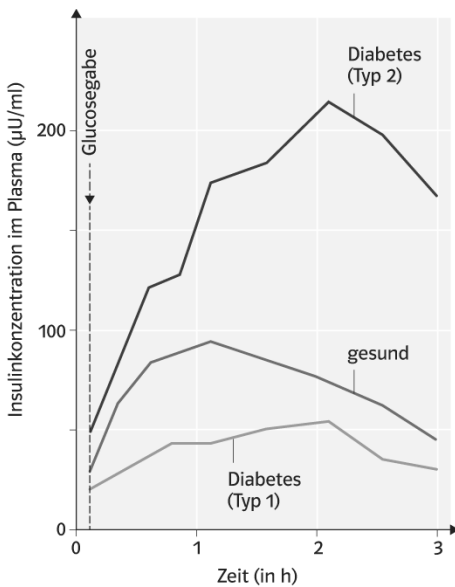


# Diabetes mellitus – eine Volkskrankheit?!

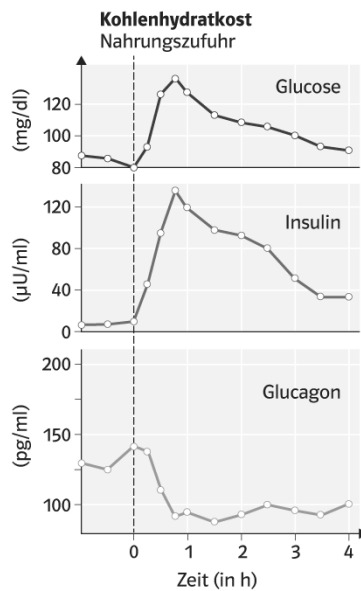
Millionen von Menschen weltweit haben zu viel Zucker im Blut. Der Körper produziert entweder kein Insulin mehr (Diabetes Typ I) oder reagiert nicht mehr auf das Hormon (Diabetes Typ II). Allein in Deutschland waren im Jahr 2016 etwa 6,7 Millionen Menschen betroffen und die Tendenz ist steigend. Im Zusammenhang damit steht vor allem ein ungesunder Lebensstil bei gleichzeitig zu geringer körperlicher Bewegung.



1 Geschätzte Veränderung von Diabetes Typ II-Häufigkeit bei 20- bis 79-Jährigen im Zeitraum von 2010–2030



2 Insulin-Konzentrationen



3 Regulation des Blutzuckerspiegels

- 1 Werten Sie die Abbildung 1 hinsichtlich der zu erwartenden steigenden Zahlen an Diabetes-Erkrankungen aus.
- 2 Beschreiben Sie die in Abbildung 2 dargestellten Insulin-Konzentrationen in Abhängigkeit zum Gesundheitszustand.
- 3 Analysieren Sie die Auswirkungen der in Abbildung 3 dargestellten Ernährungsweisen auf die hormonelle Regulation des Blutzuckerspiegels.

## ARBEITSBLATT

## Diabetes mellitus — eine Volkskrankheit?

## Lösungen

- 1 In Europa und nördlichen Teilen Asiens sowie Grönland ist eine Steigerung der Diabetes-Betroffenen um 20% prognostiziert. Wohingegen der Anstieg an Diabetes-Erkrankungen in Nordamerika und im Westpazifik um fast 50% steigen wird. Noch drastischer sieht dies in Süd- und Zentralamerika mit 65% und Südostasien mit 72% aus. Den größten Zuwachs an Diabetes-Erkrankungen wird es im mittleren Osten und Afrika geben. Die Ursachen für den unterschiedlichen Anstieg an Diabetes-Erkrankungen sind vielschichtig. Niedrigere Werte können mit einer hohen Sensibilisierung der Bevölkerung im Zusammenhang stehen und den daraus resultierenden Präventionsmaßnahmen. Hierbei spielen auch der Zugang zum Gesundheitssystem und eine adäquate Versorgung eine entscheidende Rolle. Auch die Globalisierung und wirtschaftliche Weiterentwicklung von (Dritte-)Welt-Ländern tragen zu der steigenden Zahl an Diabetes-Erkrankungen bei. Der sich immer weiter verbreitende Lebensstil (wie z. B. zunehmende Eingebundenheit im Beruf, mangelnde Bewegung im Alltag, Fast Food, Stress) fördern das Risiko, an Diabetes Typ II zu erkranken, ebenfalls.
- 2 Bei einem gesunden Menschen steigt die Insulin-Konzentration im Plasma nach Glucose-Aufnahme steil innerhalb einer Stunde von ca.  $30 \mu\text{U/ml}$  auf fast  $100 \mu\text{U/ml}$  an. In den folgenden beiden Stunden sinkt der Wert wieder langsamer wieder auf die Ausgangskonzentration von  $30 \mu\text{U/ml}$ . Beim Diabetes Typ I liegt die normale Insulin-Konzentration etwas niedriger bei  $25 \mu\text{U/ml}$ . Nach Zugabe von Glucose ist ein langsamer Anstieg innerhalb der ersten beiden Stunden auf  $50 \mu\text{U/ml}$  zu verzeichnen. Trotz ausreichend hohem Blutzuckerspiegel wird zu wenig Insulin produziert und freigesetzt. Dies hat zur Folge, dass der Blutzuckerspiegel dauerhaft erhöht ist, was unbehandelt weitere Folgeerkrankungen nach sich zieht. Im Vergleich dazu ist die Insulin-Konzentration bei Menschen mit Diabetes Typ II grundsätzlich schon etwas erhöht und liegt bei  $50 \mu\text{U/ml}$ . Die Zugabe von Glucose sorgt für einen drastischen Anstieg innerhalb der ersten zwei Stunden auf über  $200 \mu\text{U/ml}$ . Anschließend sinkt der Wert wieder. Die hohe Insulin-Konzentration steht häufig damit im Zusammenhang, dass eine Insulinresistenz vorliegt und eine Insulinausschüttung den hohen Blutzuckerspiegel kaum absenken kann. Die Folge ist eine weitere Steigerung der Insulin-Konzentration, jedoch ohne ausreichenden Einfluss auf den Blutzuckerspiegel.
- 3 Eine kohlenhydratreiche Kost sorgt für einen schnellen Anstieg des Blutzuckerspiegels und dem damit verbundenen zeitgleichen Anstieg an Insulin. Beide Werte steigen vergleichsweise schnell innerhalb der ersten Stunde und sinken dann kontinuierlich wieder ab. Glucagon wiederum hat den höchsten Wert vor Beginn der kohlenhydratreichen Kost, wenn der Blutzuckerspiegel am niedrigsten ist. Anschließend sinkt der Glucagon-Wert, da ausreichend Glucose im Blut vorhanden ist. Etwas anders gestaltet es sich bei einer eiweißreichen Kost. Hier bleibt der Blutzuckerspiegel auch nach der Nahrungsaufnahme konstant niedrig und steigt im Verlauf der folgenden Stunden minimal an. Innerhalb der ersten Stunde erfolgt eine Insulinausschüttung. Die Insulin-Konzentration liegt jedoch ca.  $2/3$  niedriger als bei kohlenhydratreicher Kost und sinkt im Verlauf der folgenden Stunden wieder auf  $0 \mu\text{U/ml}$ . Im Vergleich dazu steigt die Konzentration an Glucagon, da es die Freisetzung von Glucose stimuliert, um die Versorgung aller Organe zu gewährleisten.

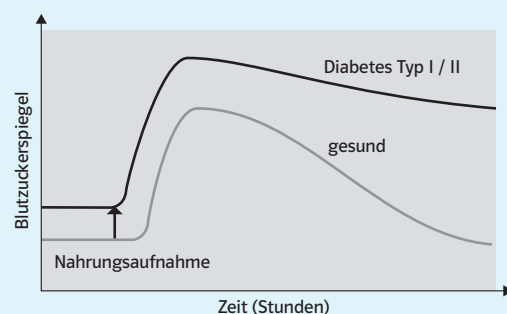
## Zusatzaufgabe

## Auswirkung des Blutzuckerspiegels auf die Insulin-Konzentration

## Aufgabe:

Skizzieren Sie den Verlauf des Blutzuckerspiegels nach Glucose-Gabe bei einem Gesunden, einem Menschen mit Diabetes Typ I und einem Betroffenen mit Diabetes Typ II in ein Koordinatensystem.

## Lösung:



1 Diabetes-Test