

Bildung von Insulin und Glukagon

Insulin und Glukagon werden in der **Bauchspeicheldrüse** gebildet. Deren hormonproduzierende Zellen sind zu den sog. Langerhans-Inseln zusammengelagert, die verstreut im Gewebe liegen. Sie geben ihre Hormone direkt ins Blut ab.

Insulin und Glukagon werden von unterschiedlichen Inselzelltypen gebildet:

- **β-Zellen** (70 % der Inselzellen): Sie bilden **Insulin**.
- **α-Zellen** (20 % der Inselzellen): Sie bilden **Glukagon**.

Insulin

Insulin ist das wichtigste Hormon zur **Senkung des Blutzuckerspiegels**. Es wird besonders während und nach dem Essen freigesetzt, da dann der Blutzuckerspiegel am höchsten ist. Ein niedriger Blutzuckerspiegel hemmt die Insulinfreisetzung.

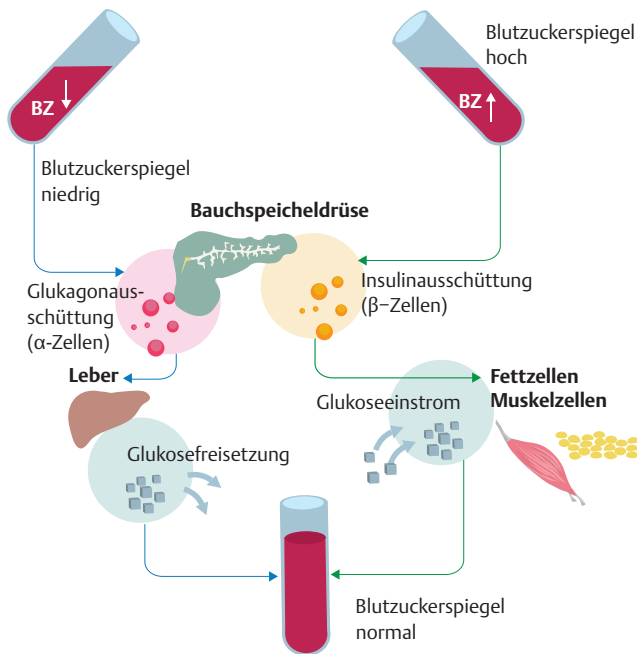
Insulin sorgt dafür, dass die Glukose (zusammen mit Kalium) aus dem Blut schnell in die **Muskel- und Fettzellen** aufgenommen wird.



ARBEITSAUFTRAG

- 1** Wodurch wird diese vermehrte Glukoseaufnahme in die Zellen möglich? Was genau bewirkt Insulin an der Zelle?

Wirkung von Insulin und Glukagon.



Bei niedrigem Blutzuckerspiegel bewirkt die Glukagonausschüttung der α-Zellen die Glukosefreisetzung aus der Leber. Der Blutzuckerspiegel steigt. Bei erhöhtem Blutzucker bewirkt das von den β-Zellen freigesetzte Insulin die Glukoseaufnahme in Fett- und Muskelzellen. Der Blutzuckerspiegel sinkt. Die Blutzuckerregulation ist hier vereinfacht dargestellt, tatsächlich spielen noch einige andere Faktoren eine Rolle.

Außerdem bewirkt Insulin, dass die Glukose, die sich in den Muskel- und Leberzellen befindet, schnell verschwindet:

- Es die **Glykolyse**, also den Zuckerabbau, bei dem Energie in Form von ATP gewonnen wird.
- Es die **Glukoneogenese** in der Leber, also die Neubildung von Zucker aus Fetten oder Proteinen.
- Es den **Glykogenaufbau**, also die Umwandlung des Zuckers in eine stärkeähnliche Speicherform.
- Es den **Glykogenabbau**, bei dem der Zucker aus der Speicherform freigesetzt würde.



ARBEITSAUFTRAG

- 2** Welche Prozesse hemmt und welche fördert Insulin, damit keine neue Glukose entsteht bzw. damit die vorhandene aus den Zellen verschwindet? Ergänzen Sie die Lücken im Text!

Insulin wirkt auch auf den **Fettstoffwechsel**: Es fördert den Umbau der Fettsäuren in ihre Speicherform, die Triglyzeride, und hemmt den Triglyzeridabbau. Außerdem steigert es die Bildung neuer Fettsäuren.

Auch bei älteren Menschen bleibt die Insulinproduktion in der Regel stabil. Allerdings dauert die Synthese in der Bauchspeicheldrüse etwas länger und der Wirkeintritt ist verzögert. Daher weisen ältere Menschen häufig einen leicht erhöhten Blutzuckerspiegel auf. Bei Gesunden bleibt das in der Regel ohne Folgen.



ARBEITSAUFTRAG

- 3** Beim Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit) ist der Blutzuckerspiegel erhöht, weil die Blutglukose nicht durch Insulin in die Zellen geschleust wird. Man unterscheidet zwei Erkrankungstypen (Typ 1 und Typ 2), die unterschiedliche Ursachen haben. Überlegen Sie gemeinsam, welche das sein könnten!

Glukagon

Glukagon ist der Gegenspieler des Insulins, es bewirkt einen **Anstieg des Blutzuckerspiegels**. Es wird v. a. zwischen den Mahlzeiten ausgeschüttet, wenn der Blutzuckerspiegel niedrig ist.

Glukagon wirkt in erster Linie an der **Leber**. Dort fördert es den Abbau des Glykogens und die Neubildung von Zucker. Gleichzeitig hemmt Glukagon den Zuckerabbau (Glykolyse). Dadurch bewirkt es, dass die neu entstandene Glukose nicht direkt wieder in den Leberzellen verbraucht, sondern stattdessen ins Blut abgegeben wird.

Ein hoher Glukosespiegel hemmt die Ausschüttung von Glukagon.