

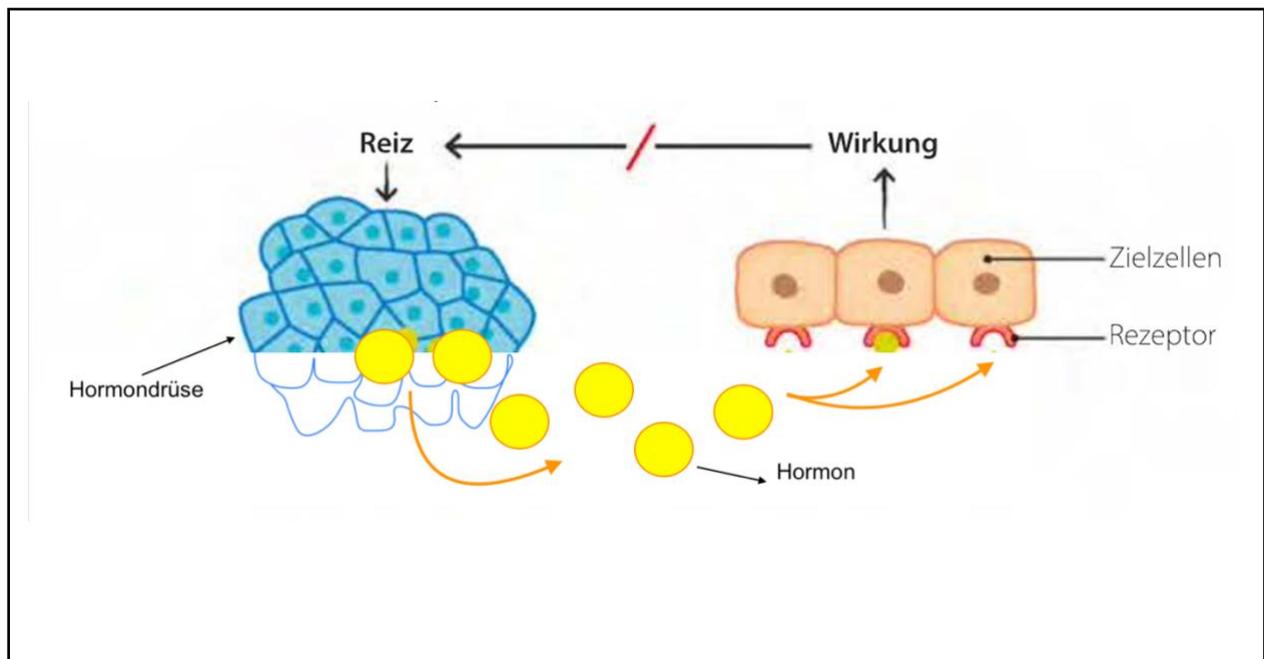
## Lösungen zur Lernaufgabe

### **Aufgabe 1 (3 Minuten):**

**Zeichnen Sie skizzenhaft den Vorgang zwischen Hormondrüse und Zielzellen auf und vergleichen Sie Ihre Skizze mit Ihrem Teampartner. Im Anschluss beschreiben Sie zusammen am Beispiel des Pankreas und Insulin, was genau zwischen der Hormondrüse und der Zielzelle passiert.**

**Beschreiben Sie Ihre Skizze mit folgenden Begriffen:**

- **Hormondrüse und Zielzelle**
- **Rezeptor und Hormon**
- **Wirkung und Reiz**



Die Hormondrüse (Pankreas) produziert Insulin in den B-Zellen und schüttet es auf Antwort eines Reizes direkt ins Blut aus. Der Reiz ist in diesem Beispiel erhöhter Blutzucker, was zum Beispiel vorkommt, wenn man etwas gegessen hat. Die Nahrung wird als Glukose im Blut aufgenommen und der Pankreas misst direkt den Blutzuckerspiegel. Daraufhin wird das Insulin abgegeben und anhand des Schlüssel-Schloss-Prinzips in den körpereigenen Zielzellen durch einen Rezeptor aufgenommen. Wenn das Insulin am Rezeptor andockt, wird die Glukose in der Zielzelle aufgenommen und der Blutzuckerspiegel sinkt wieder in den physiologischen Normalbereich (Wirkung). Diese Wirkung unterbricht dann den Reiz, denn die Insulinausschüttung wird wieder unterbrochen, damit es nicht zu einer Hypoglykämie führt. So können die Zielzellen Glukose als Energiequelle aufnehmen.

## **Aufgabe 2 (5 Minuten):**

**Beschreiben Sie die Ursache von Diabetes Typ 1 und erklären Sie was im Körper nicht mehr funktioniert. Listen Sie 3 Symptome auf. (3 Minuten)**

PatientInnen mit Diabetes Typ 1 haben defekte B-Zellen im Pankreas. Dadurch wird kein körpereigenes Insulin mehr produziert (Insulinmangel). Diese Krankheit ist teilweise genetisch bedingt und manifestiert sich meistens schon im Kindesalter. Dadurch können Körperzellen nicht mehr ausreichend mit Insulin versorgt werden und der Blutzuckerspiegel steigt an (Hyperglykämie). Symptome sind Gewichtsverlust, körperliche Schwäche und ein grosses Durstgefühl.

**Was kann passieren, wenn man diese Erkrankung nicht behandelt? (1 Minute)**

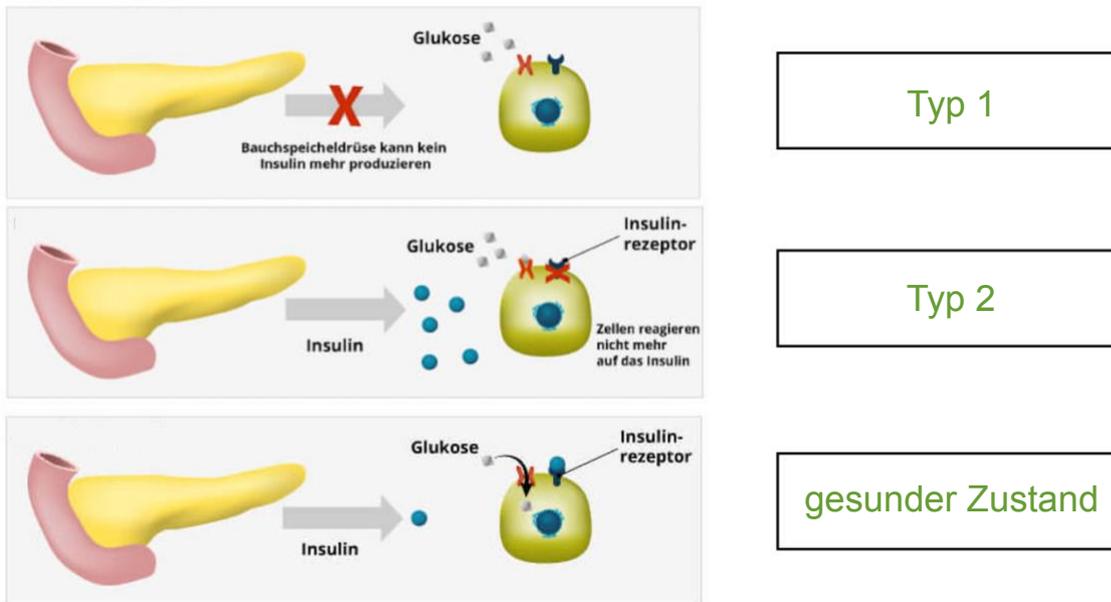
Es führt zu einer Stoffwechsellentgleisung, welche zu einem diabetischen Koma führen kann. Die Spätfolgen von Diabetes können Nieren, Augen, periphere Nerven und Blutgefässe betreffen, was im Extremfall das Risiko für Herzinfarkte und Schlaganfälle erhöht.

**Wie kann man dem entgegenwirken? (1 Minute)**

PatientInnen mit Diabetes Typ 1 sind ein Leben lang auf Insulininjektionen angewiesen, um dem Insulinmangel entgegenzuwirken. Es kann Normalinsulin und kurzwirkende oder langwirkende Insulin-Analoga gespritzt werden. Dadurch kann die Therapie individuell auf PatientInnen und ihre Bedürfnisse abstimmt werden.

### Aufgabe 3 (7 Minuten):

Betrachten Sie das untenstehende Bild und versuchen Sie den gesunden Ablauf, Diabetes Typ 1 und Diabetes Typ 2 richtig zuzuordnen. Diskutieren Sie mit Ihrem Teampartner zusammenfassend die 3 Zustände und halten Sie stichwortartig Ihre Ergebnisse fest. (3 Minuten)



Beim gesunden Zustand wird Insulin vom Pankreas ins Blut ausgeschüttet und durch Rezeptoren an der Zielzelle aufgenommen. Dadurch kann Glukose in die Zelle eintreten und die Zelle mit Energie versorgen.

Bei Diabetes Typ 1 kann das Pankreas kein Insulin mehr produzieren, somit manifestiert sich ein Insulinmangel (obwohl die Zielzellenrezeptoren noch funktionieren). Deshalb wird diese Form von Diabetes als Autoimmunkrankheit bezeichnet.

Bei Diabetes Typ 2 kann das Pankreas noch normal Insulin produzieren, jedoch wird das Insulin bei den Zellen nicht mehr aufgenommen, was zu einer Insulinresistenz führt.

**Beschreiben Sie, was bei Diabetes Typ 2 passiert und was die Ursachen davon sind. (3 Minuten)**

Hier handelt es sich nicht um eine Erkrankung des Pankreas, sondern um eine komplexe Stoffwechselstörung. Das Insulin ist vorhanden, kann jedoch an der Zielzelle nicht mehr richtig wirken. Das Pankreas produziert immer weiter Insulin, aber da keine Wirkung an der Zielzelle stattfindet, produziert das Pankreas noch mehr Insulin, da der Reiz nicht unterbrochen wird. Das führt dazu, dass die Zielzellen fast keine Glukose mehr aufnehmen können und somit entsteht ein erhöhter Blutzucker- und Insulinspiegel. Beides ist für den Organismus sehr schädlich, auch für das Pankreas selbst. Es versucht dem erhöhten Blutzuckerspiegel (Hyperglykämie) mit einer hohen Insulinproduktion entgegenzuwirken. Dies führt jedoch nur zur Erschöpfung des Pankreas und nach vielen Jahren erschöpfen die B-Zellen, sodass die Insulinproduktion auch versagt.

Die Ursachen für Diabetes Typ 2 sind sehr komplex, schlussendlich aber auf den westlichen Lebensstil (Bewegungsmangel und Überernährung) zurückzuführen. Dies führt zu der sogenannten Wohlstandskrankheit, metabolisches Syndrom, was Diabetes Typ 2 letztlich auslöst.

**Welches sind die 4 Symptome, die zum metabolischen Syndrom zusammengefasst werden? (1 Minute)**

Adipositas

.....

Hyperglykämie

.....

Fettstoffwechselstörung

.....

Hypertonie

.....