

# Der Blutzuckergehalt als Selektionsfaktor – Teil 2<sup>1</sup>

CHRISTIANE HÖGERMANN

## Online-Ergänzung

---

<sup>1</sup> Der erste Teil dieser Aufgabe ist in Heft 7 (2014) auf S. 444 erschienen.

CHRISTIANE HÖGERMANN

# Der Blutzuckergehalt als Selektionsfaktor – Teil 2<sup>1</sup>



In Abbildung 1 (links) sind der Blutglucosegehalt sowie die Insulinausschüttung eines Diabetikers nach der Aufnahme einer Trinklösung mit 75 g Glucose dargestellt, in Abbildung 1 (rechts) ist der Blutglucosegehalt eines gesunden Menschen verzeichnet.

1. Formulieren Sie die Aussage der Abbildung 1 (links) unter Berücksichtigung der Kurve aus Abb. 1 (rechts) und leiten Sie den zu erwartenden Verlauf der Insulinausschüttung bei einem gesunden Menschen aus dem Gesamtzusammenhang ab, indem Sie die dazugehörige Kurve in Abbildung 1 (rechts) eintragen.
2. Stellen Sie dar, inwieweit der aktuelle Blutzuckergehalt nach dem in Aufgabe 1 (links) beschriebenen Regelkreisprinzip aus evolutionsbiologischer Sicht ein Selektionsfaktor ist.
3. Erklären Sie die Blutzuckerregulation proximat und ultimat.

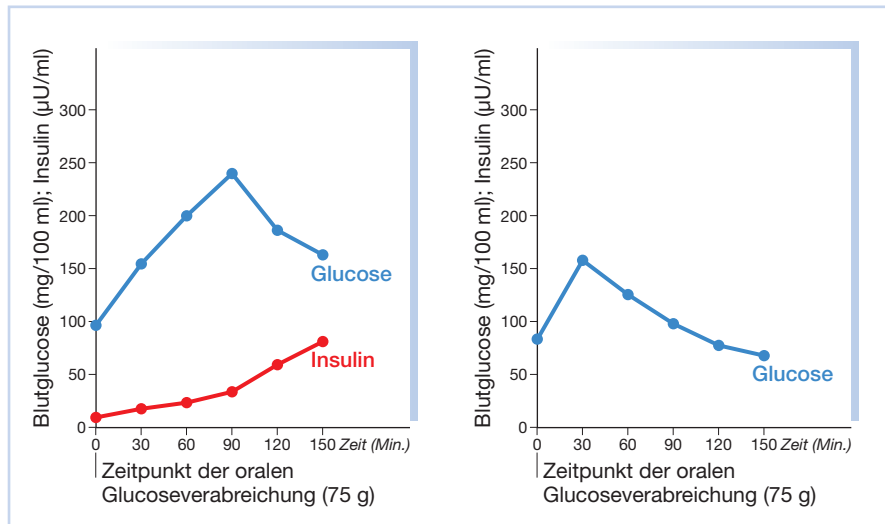


Abb. 1. Insulinausschüttung und Blutglucosegehalt beim Diabetiker (links); Blutglucosegehalt beim gesunden Menschen (rechts) jeweils nach Glucoseverabreichung

<sup>1</sup> Der erste Teil dieser Aufgabe ist in Heft 7 (2014) auf S. 444 erschienen.



## Lösungsvorschläge

Die Blutzuckerregulation, genauer die des Glucosegehalts im Blut, folgt den Mechanismen eines Regelkreises, in dem der Sollwert des Blutglucosegehalts von intrazellulären Sensoren gemessen und an die entsprechende Verrechnungsstelle im Gehirn übermittelt wird. Vor dort aus gehen die Befehle zur Sollwerteinstellung auf einen Wert von ca. 100 mg Glucose/100 ml Blut an die Langerhans'schen Inseln in den Beta-Zellen der Bauchspeicheldrüse, sodass diese die dem jeweiligen Blutglucosegehalt entsprechende Insulinmenge freisetzen. Das Insulin selbst gehört zu den Hormonproteinen.

Der hier beschriebene Mechanismus ist das Ergebnis evolutiver Prozesse.

1. Bei einem Diabetiker verläuft die Insulinfreisetzung sehr langsam im Vergleich zum nahezu sprunghaften Anstieg des Blutglucosegehalts und hat erst seinen Höhepunkt erreicht, wenn der Glucosegehalt bereits gesunken ist. Bei ihm steigt dieser zudem deutlich stärker als beim gesunden Menschen (s. Abb. 2).

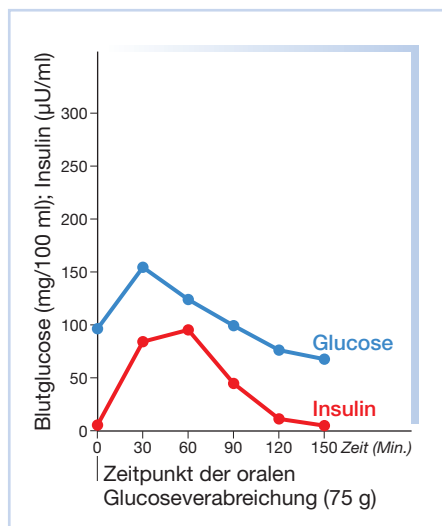


Abb. 2. Insulinausschüttung und Blutglucosegehalt beim gesunden Menschen nach Glucoseverabreichung

2. Da die stetige Wiedereinstellung der Glucosemenge auf ihren Idealwert von 100 mg/100 ml Blut ein Merkmal des Phänotyps ist und eine gestörte Regulation zu schwerwiegenden gesundheitlichen Schäden führt, bietet das Funktionieren dieses Systems dem Individuen einen Selektionsvorteil bzw. ein fehlerhaftes bzw. fehlendes Regulationssystem einen Auslesenachteil. Der Blutzuckergehalt als Umweltfaktor prüft den Mechanismus auf seine Funktionstüchtigkeit, die hier dem Grad der Anpasstheit an die aktuellen Umweltbedingungen entspricht.

3. Proximat betrachtet stehen diejenigen physiologischen Vorgänge des Regulationsvorgangs im Vordergrund, die zur jeweils angepassten Hormonausschüttung ablaufen müssen.

Die ultimate Erklärung bezieht sich auf den evolutionsbiologischen, den adaptiven Wert des Regulationsmechanismus, denn nur wenn dieser richtig funktioniert, hat er für den Menschen einen das Überleben und die Fortpflanzung begünstigenden Wert.