

Regelkreis Blutzuckerspiegel & Diabetes Typ 1/2

Unterrichtslektion Lukas, Melissa, Oliver

Diabetes – mehr als nur ein Sketch?



Ablauf

Gruppenarbeit Regelkreis &
Blutzuckerhomöostase

Besprechung Gruppenarbeit

Theorieteil: Diabetes Typ I und II

Partnerarbeit

Abschluss

Lernziele

Die SuS können erklären, was mit dem Begriff Homöostase gemeint ist.

Die SuS können die Bestandteile eines Regelkreises aufzählen und definieren.

Die SuS können Veränderungen im Glukosestoffwechsel bei Diabetes Mellitus analysieren.

Die SuS können zwischen Diabetes Typ 1 & 2 unterscheiden.

Die SuS können die Deregulation des Glukosestoffwechsels anhand des Pathomechanismus von Typ 1 & 2 Diabetes ableiten.

Blutzuckerhomöostase

Definition Homöostase:

Gleichgewichtszustand der physiologischen Körperfunktionen, der durch einen internen regelnden Prozess aufrechterhalten wird

Beispiele Physiologie

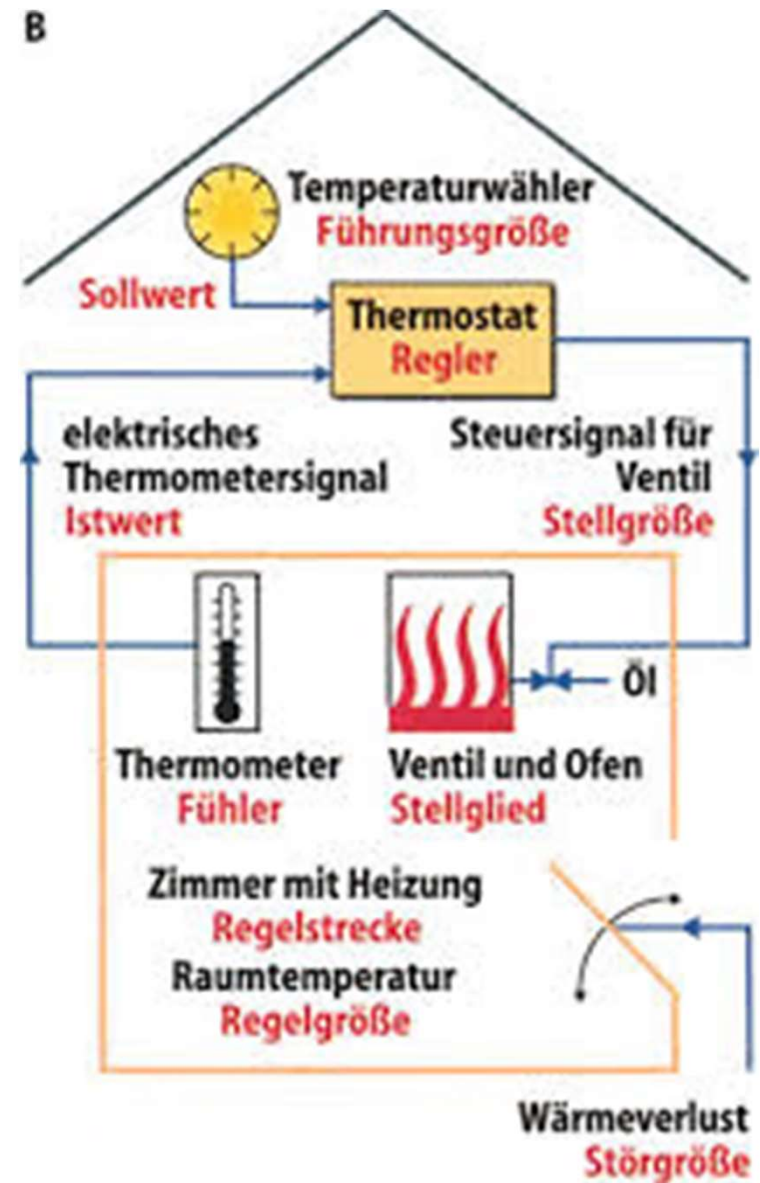
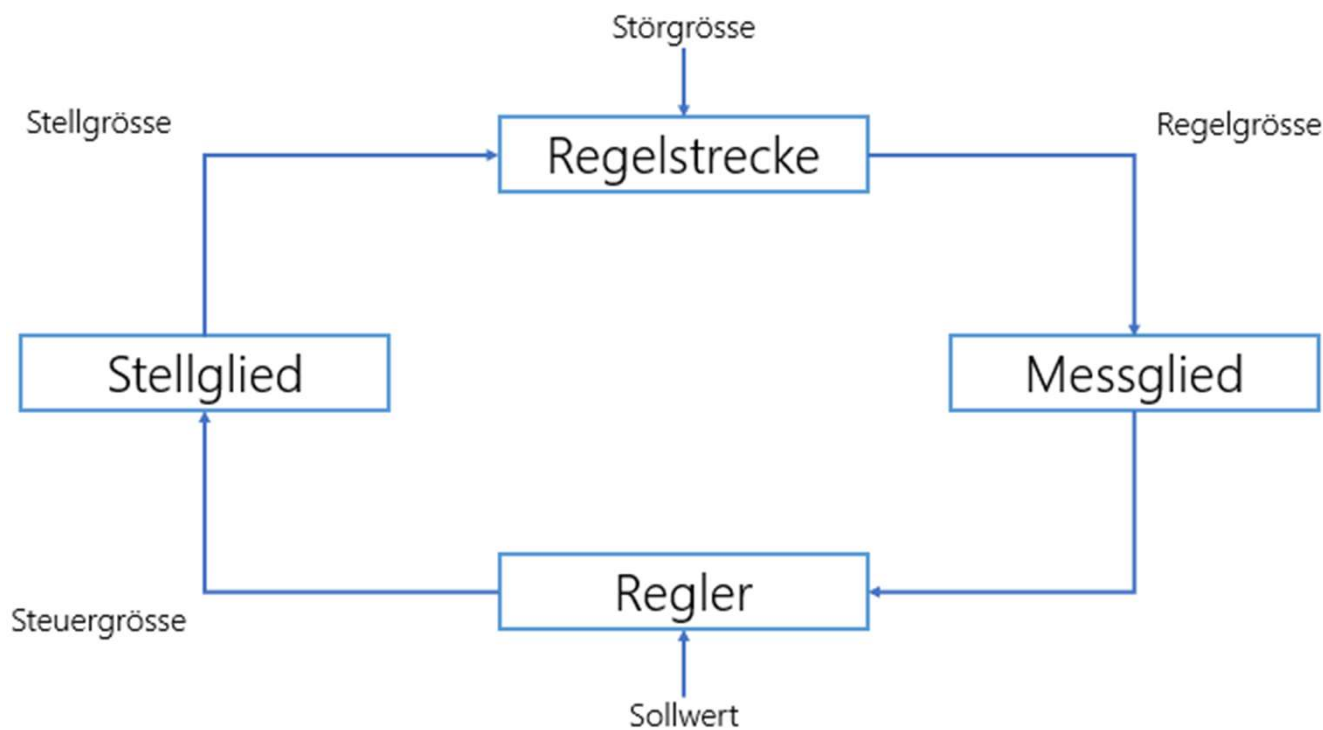
- Blutzuckerhomöostase
- Körpertemperatur
- pH-Regulation
- Blutdruck
- ...

Beispiele Technik

- Heizung
- Toilettenspülung
- ...

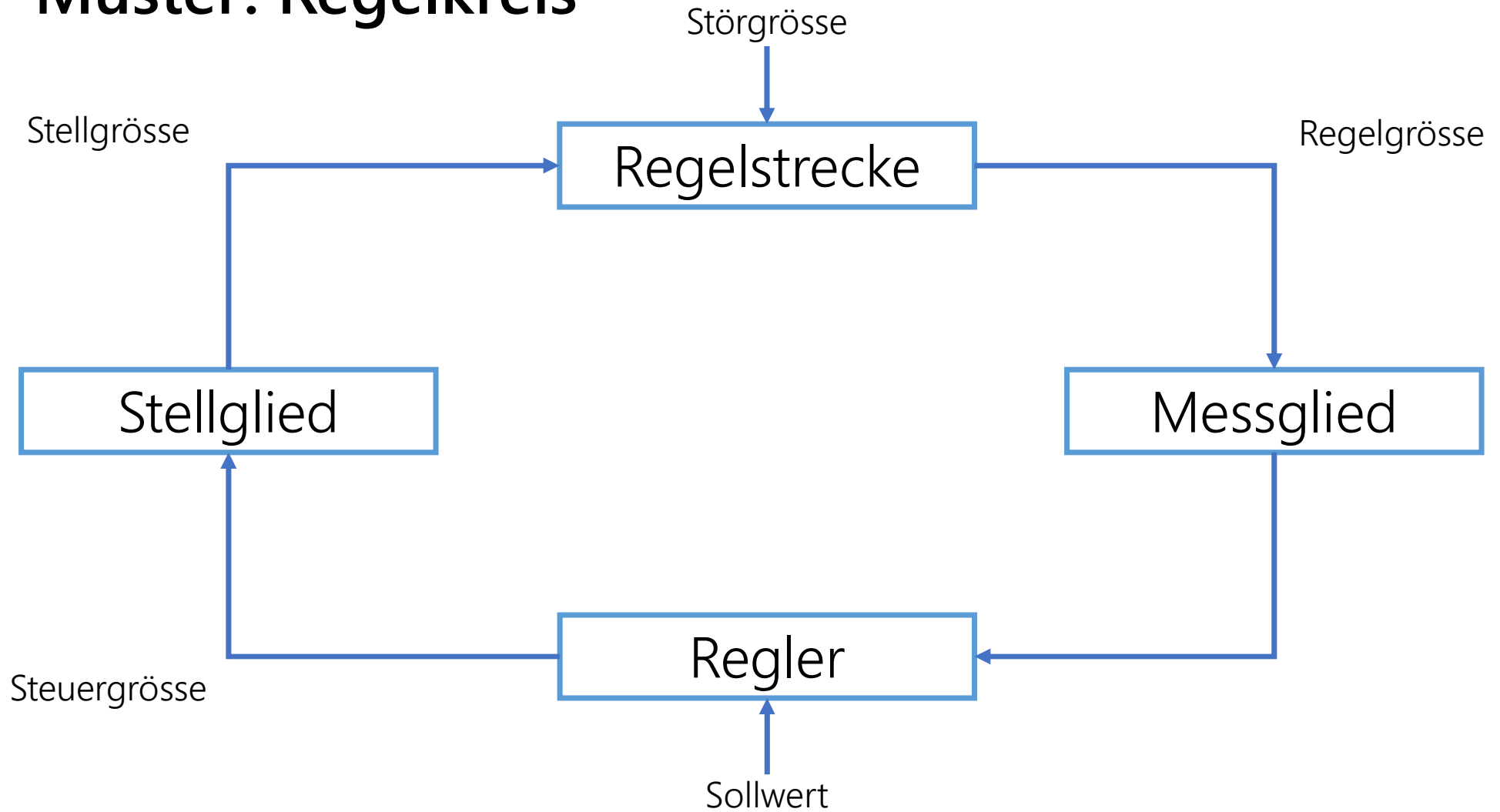
Gruppenarbeit
(20min)

Beispiel



	Funktion	Komponente der Blutzuckerregulation
Ist-Wert = Regelgrösse	Grösse, welche durch die Regelung konstant gehalten werden soll	aktueller Blutzuckerspiegel
Soll-Wert (Führungsgrösse)	Eingestellter Sollwert	Blutzuckerspiegel 80-100 mg/100ml
Regler	Vergleicht den Ist-Wert mit dem Sollwert und berechnet Stellgrösse	Bauchspeicheldrüse (Betazellen für Insulin, Alphazellen für Glukagon)
Steuergrösse	Eingangssignal für das Stellglied	Konzentration von Insulin & Glukagon im Blut
Stellglied	durch das Stellen des Stellglieds wird ein Prozess gesteuert, der die Regelgrösse des Systems beeinflusst	Insulin- & Glukagonrezeptor auf Glukosespeichergewebe (Muskel-/Leberzellen)
Stellgrösse	Ausgangssignal der Stalleinrichtung	Aktivität von insulin-/glykogenabhängigen Enzymen und Transportern
Regelstrecke	Teil des beeinflussbaren Systems, das die Regelgrösse beeinflusst	Metabolismus (Auf- & Abbau der Glykogenspeicher in Muskel-/Leberzellen, Umwandlung von Kohlenhydraten in Fett)
Messglied	Sensor, welcher die Regelgrösse misst	Zellen der Bauchspeicheldrüse
Störgrösse	wirkt störend auf die Regelgrösse	Körperliche Aktivität Nahrungsaufnahme

Muster: Regelkreis



Stellgrösse
Aktivität von insulin-/
glukagonabhängigen
Enzymen und
Transportern



Störgrössen



Nahrungs-
aufnahme

Fasten,
körperliche Aktivität



Regelgrösse
Blutzuckerkonzentration



Regelstrecke: Metabolismus

Aufbau...
Abbau...

...von
Glykogen- & Fettspeicher



Stellglied

Insulinrezeptor



Glykogenrezeptor



...Insulin

...Glukagon

α -Zellen

β -Zellen

Regler: Pankreas

β -Zellen
 α -Zellen



Messglied: Pankreas

β -Zellen
 α -Zellen



Istwert

Sollwert
80-110 mg/100ml Glukose im Blut

Steuergrösse:
Konzentration von ...

Diabetes Mellitus

Stoffwechselerkrankung → krankhaft erhöhter Blutzuckerspiegel

Typ 1 (10%)

- Zerstörung der insulinproduzierenden β -Zellen (Autoimmunkrankheit)
→ Absoluter Insulinmangel
- Tritt im Kindes- & Jugendalter auf
- Nicht heilbar, Insulintherapie

Typ 2 (90%)

- Insulinresistenz → Relativer Insulinmangel
- Tritt meist im Erwachsenenalter auf
- Therapie: Einflussfaktoren bekämpfen
- Risikofaktoren: Übergewicht, Ernährung, Gene

Diabetes Mellitus

Stoffwechselerkrankung → krankhaft erhöhter Blutzuckerspiegel

Typ 1 (10%)

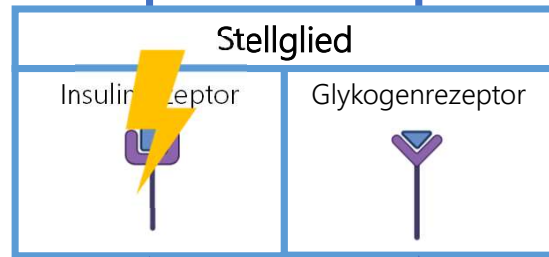
- Zerstörung der insulinproduzierenden β -Zellen (Autoimmunkrankheit)
→ Absoluter Insulinmangel
- Tritt im Kindes- & Jugendalter auf
-

Typ 2 (90%)

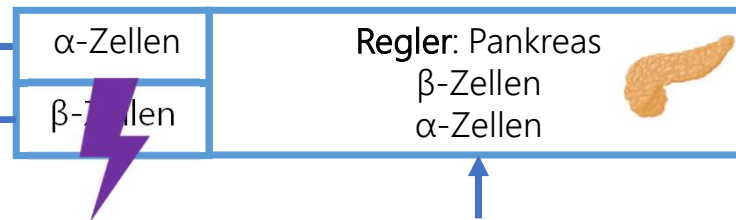
- Insulinresistenz → Relativer Insulinmangel
- Tritt meist im Erwachsenenalter auf
- Therapie: Einflussfaktoren

Wo liegt die Störung im Regelkreis vor? (2min Diskussion mit Pultnachbar)

Stellgrösse
Aktivität von insulin-/
glukagonabhängigen
Enzymen und
Transportern



Steuergrösse:
Konzentration von ...



Sollwert
80-110 mg/100ml Glukose im Blut

Störgrössen



Nahrungs-
aufnahme

Fasten,
körperliche Aktivität



Regelstrecke: Metabolismus

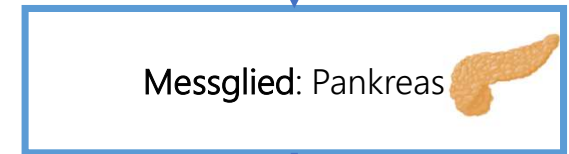
Aufbau...

Abbau...

...von
Glykogen- & Fettspeicher



Regelgrösse
Blutzuckerkonzentration



Istwert

Diabetes Typ 1

Diabetes Typ 2

Abschluss



Weitere
Regelkreise?

Take Home Messages

Komponenten Regelkreis

Glukosestoffwechsel als
Regelkreis darstellen

Unterschied zwischen Diabetes
Typ 1/2