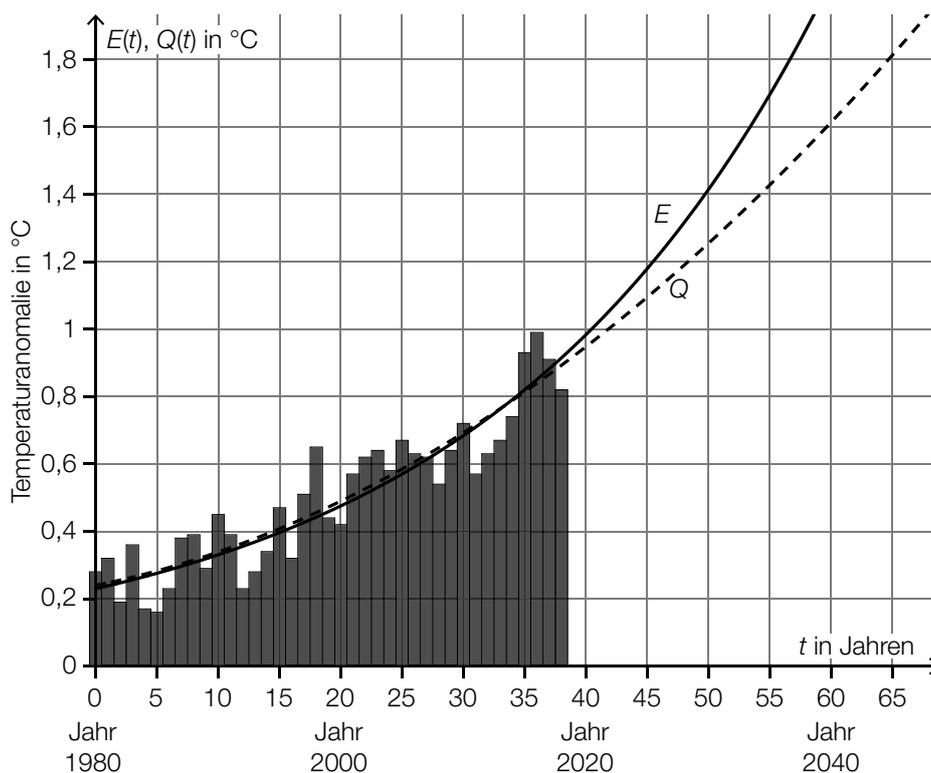


Erderwärmung*

Für jedes Jahr im Zeitraum von 1980 bis 2018 wurde die Abweichung der weltweiten Durchschnittstemperatur dieses Jahres von der weltweiten Durchschnittstemperatur im 20. Jahrhundert ermittelt. Die Ergebnisse wurden in der unten stehenden Abbildung in Form eines Säulendiagramms dargestellt.

Solche Abweichungen werden als *Temperaturanomalie* bezeichnet.

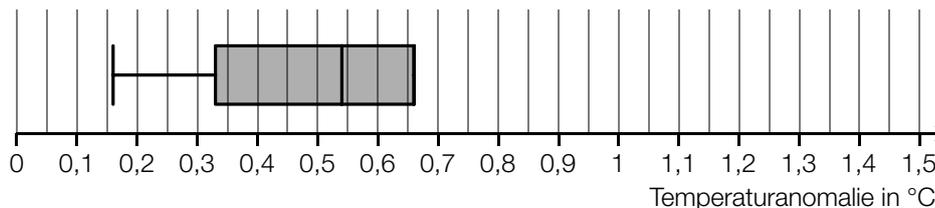
Auf Basis der ermittelten Daten wurden die zwei verschiedenen Modellfunktionen E und Q für die zeitliche Entwicklung der Temperaturanomalie erstellt. Die Graphen von E und Q sind in der Abbildung ebenfalls dargestellt.



t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 1980

$E(t), Q(t)$... (modellhafte) Temperaturanomalie zur Zeit t in $^{\circ}\text{C}$

- a) Aus den Daten zur Temperaturanomalie in den Jahren 1980 bis 2018 soll ein Boxplot erstellt werden. In der nachstehenden Abbildung ist ein Teil dieses Boxplots eingezeichnet.



- 1) Vervollständigen Sie den obigen Boxplot unter Verwendung der Daten aus dem obigen Säulendiagramm.

[0/1 P.]

b) Die Funktion E ist eine Exponentialfunktion, die Funktion Q ist eine quadratische Funktion.

1) Kreuzen Sie die nicht zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

[0/1 P.]

Die Funktion E ist streng monoton steigend.	<input type="checkbox"/>
Es gilt: $E'(55) > Q'(55)$	<input type="checkbox"/>
Der Graph der Funktion E ist negativ gekrümmt.	<input type="checkbox"/>
Die 2. Ableitungsfunktion E'' ist eine Exponentialfunktion.	<input type="checkbox"/>
Die 1. Ableitungsfunktion Q' ist eine lineare Funktion.	<input type="checkbox"/>

c) Für die Funktion E gilt:

$$E(t) = 0,23 \cdot 1,037^t$$

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 1980

$E(t)$... (modellhafte) Temperaturanomalie zur Zeit t in °C

1) Interpretieren Sie die Zahl 1,037 im gegebenen Sachzusammenhang.

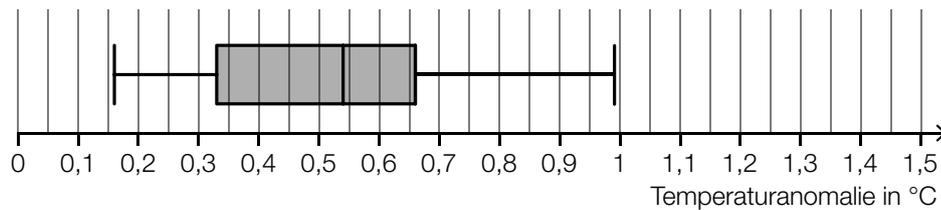
[0/1 P.]

2) Berechnen Sie mithilfe der Funktion E , nach welcher Zeit die Temperaturanomalie 2,5 °C beträgt.

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1)



Toleranzbereich für das Maximum: $[0,95; 1]$

a1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen des Boxplots.

b1)

Der Graph der Funktion E ist negativ gekrümmt.	<input checked="" type="checkbox"/>

b1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

c1) Die Temperaturanomalie nimmt gemäß der Funktion E um 3,7 % pro Jahr im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr zu.

oder:

1,037 ist derjenige Faktor, um den die Temperaturanomalie pro Jahr gemäß der Funktion E im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr zunimmt.

c2) $E(t) = 2,5$ oder $0,23 \cdot 1,037^t = 2,5$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$t = 65,6\dots$

Nach rund 66 Jahren beträgt die Temperaturanomalie 2,5 °C.

c1) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Zeit.