

Feinstaub

Feinstaub in der Atemluft stellt ein Gesundheitsrisiko dar.

- a) An einer Messstelle in Graz wurde an einem bestimmten Tag von 5:00 Uhr bis 13:00 Uhr die Feinstaubbelastung gemessen. Die Funktion f beschreibt näherungsweise die Feinstaubbelastung in Abhängigkeit von der Zeit.

$$f(t) = -1,4 \cdot t^2 + 11 \cdot t + 47 \quad \text{mit} \quad 0 \leq t \leq 8$$

t ... Zeit in h mit $t = 0$ für 5:00 Uhr

$f(t)$... Feinstaubbelastung zur Zeit t in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- 1) Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang.

Es gilt: $t_1 = 0$ h, $t_2 = 4$ h

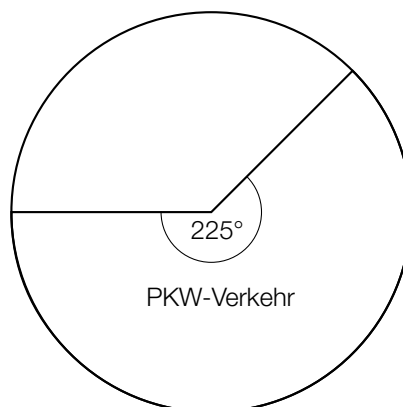
$$\frac{f(t_2) - f(t_1)}{t_2 - t_1} = 5,4$$

[0/1 P.]

- 2) Ermitteln Sie diejenige Uhrzeit, zu der $f'(t) = -10$ gilt.

[0/1 P.]

- b) Die Feinstaubbelastung durch den Straßenverkehr wird in 3 Kategorien von Verursachern unterteilt: PKW-Verkehr, LKW-Transitverkehr und sonstiger LKW-Verkehr. Das nachstehende Kreisdiagramm soll die Feinstaubbelastung durch den Straßenverkehr darstellen.



Die Feinstaubbelastung durch den LKW-Transitverkehr ist doppelt so hoch wie die Feinstaubbelastung durch den sonstigen LKW-Verkehr.

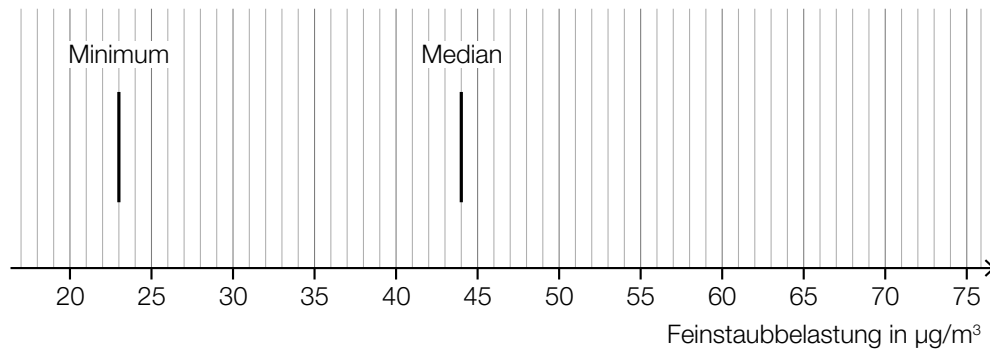
- 1) Vervollständigen Sie das obige Kreisdiagramm so, dass es den beschriebenen Sachverhalt wiedergibt.

[0/1 P.]

- c) Es wurden Messwerte der Feinstaubbelastung für einige Messstationen ausgewertet. Diese Messwerte sollen im unten stehenden Diagramm als Boxplot veranschaulicht werden. Das Minimum und der Median der Messwerte sind bereits eingezeichnet.

Weiters gilt:

- 3. Quartil (q_3): $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Spannweite: $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Interquartilsabstand: $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$



- 1) Vervollständigen Sie den Boxplot im obigen Diagramm.

[0/1 P.]

Der Messwert einer bestimmten Messstation mit einer besonders hohen Feinstaubbelastung wurde bei der Erstellung des Boxplots nicht berücksichtigt. Dieser Messwert ist um 134 % größer als der im obigen Diagramm eingezeichnete Median.

- 2) Ermitteln Sie diesen Messwert.

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1) Im Zeitintervall $[0; 4]$ steigt die Feinstaubbelastung um durchschnittlich $5,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Stunde an.

oder:

Das Ergebnis gibt die mittlere Änderungsrate der Feinstaubbelastung im Zeitintervall $[0; 4]$ an.

a2) $f'(t) = -10$ oder $-2,8 \cdot t + 11 = -10$

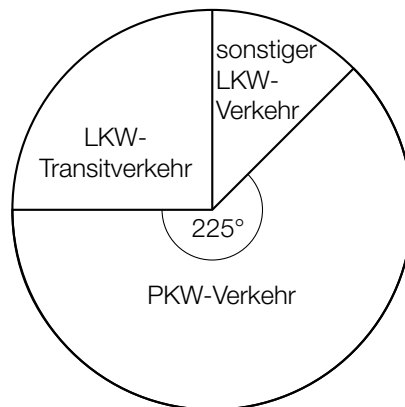
$t = 7,5$

Uhrzeit: 12:30 Uhr

a1) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

a2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Uhrzeit.

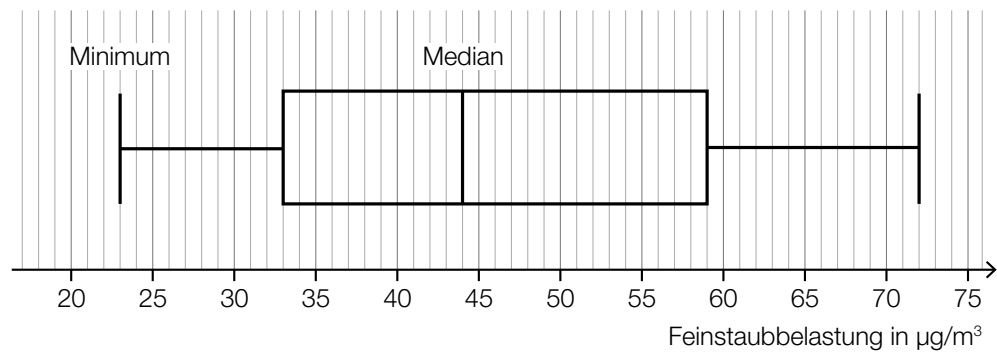
b1)



Im Hinblick auf die Punktevergabe ist es nicht notwendig, die Winkel der beiden ergänzten Sektoren (90° bzw. 45°) anzugeben.

b1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen des Kreisdiagramms.

c1)



c2) $44 \cdot 2,34 = 102,96$

Der Messwert beträgt rund $103 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

c1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen des Boxplots.

c2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Messwerts.