

Regenrückhaltebecken

Infos: www.mued.de

Aufgaben

- a) Beschreibe mit eigenen Worten, welche Funktion ein Regenrückhaltebecken hat.
- b) Berechne, wie hoch das Wasser steht, wenn pro Quadratmeter 5 Liter Regen fallen und dieser nicht ablaufen kann.
- c) Untersuche, ob bei den Zahlen im Zeitungsbericht ein Starkregenereignis vorausgesetzt wird.
- d) Bestimme den Zeitraum, in dem die drei Regenrückhaltebecken unter den angegebenen Bedingungen vollgelaufen sind, wenn
 - a. nichts abgelassen wird,
 - b. 43 Liter pro Minute abgeleitet werden, sobald die Becken halb voll sind,
 - c. von Anfang an 43 L pro Minute abgeleitet werden.
- e) Gib mögliche Maße für die drei Bassins an.

Schutzanlage schluckt bis zu 2,7 Millionen Liter Wasser

Gigantische 2,7 Millionen Liter Wasser schluckt die neue Regenrückhalteanlage im Osten der Unnaer Innenstadt, die mit 2,8 Millionen Investitionssumme fast ebenso viele Euros gekostet hat. Der Landesbetrieb Straßen NRW schützt so auch angrenzende Wohngebiete vor Hochwasser, das bei Regenfällen von den Fahrbahnen rund um das Autobahnkreuz-Ost fließt.

Insgesamt 87 000 Quadratmeter versiegelte Fläche sind dem Bauwerk angeschlossen, in das bei Regen pro Sekunde 942 Liter Wasser strömen. Fluten, die über die drei 45 Meter-Bassins um bis zu 40 Minuten zeitverzögert – und auf nur noch 43 Liter pro Sekunde reduziert – in den Höinger Bach naturnah abgeleitet werden. Natürlich über Reinigungsstufen und Abscheider zuvor befreit von Sedimenten und Kraftstoffrückständen.

Westfälische Rundschau, 01.09.2011

Definition:

Von Starkregenereignissen spricht man in der Meteorologie, wenn binnen 5 Minuten mehr als 5 Liter Regen pro Quadratmeter oder aber binnen 60 Minuten mehr als 17 Liter Regen pro Quadratmeter fallen.

LÖSUNGEN

- a) Bei sehr starkem Regen kann das Wasser, das von befestigten Flächen (wie Straßen etc.) abläuft, sehr großen Schaden anrichten. Daher wird es zunächst in große Becken geleitet, aus denen es kontrolliert abgelassen werden kann.
- b) $5 \text{ Liter} = 5 \text{ dm}^3$
Ein Quader mit einer Grundfläche von $10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm}$ hätte also eine Höhe von $0,05 \text{ dm} = 5 \text{ mm}$.
- c) $942 \text{ L/sec} \cdot 60 \frac{\text{sec}}{\text{min}} \cdot 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} = 3\,391\,200 \text{ L/h}$.
Bei $87\,000 \text{ m}^2$ sind das $39 \text{ L/min}^2 \cdot \text{h}$.
 $(942 \frac{\text{L}}{\text{sec}} \cdot 60 \frac{\text{sec}}{\text{min}} \cdot 5 \text{ min}) : 87\,000 \text{ m}^2 = 3,25 \text{ L/m}^2$
Nach der "Stundenregelung" handelt es sich um ein Starkregenereignis, auch wenn innerhalb von 5 Minuten nicht genügend Regen fällt.
- d) $V = 2,7 \text{ Mio. L}$
- a. $2,7 \text{ Mio. L} : 942 \text{ L/sec} = 2866 \text{ s} \approx 47,8 \text{ Min.}$
Es dauert unter den Bedingungen also knapp 48 Minuten, bis das Becken voll ist, wenn nichts wieder abläuft.
- b. Für die erste Hälfte dauert die Füllung $1,35 \text{ Mio. L} : 942 \text{ L/sec} \approx 1433 \text{ s} \approx 24 \text{ Min.}$
Und die zweite Hälfte: $\frac{1,35 \text{ Mio. L}}{899 \text{ L}} \approx 25 \text{ Minuten}$
Unter diesen Bedingungen dauert es nur knapp eine Minute länger.
- c. Wenn das Wasser gleich zu Beginn schon wieder abgeleitet wird, verbleiben pro Sekunde 899 L im Becken.
 $2,7 \text{ Mio. L} : 899 \frac{\text{L}}{\text{sec}} \approx 3003 \text{ sec} \approx 50 \text{ Minuten}$.
- e) Jedes Bassin fasst $900\,000 \text{ L} \approx 900 \text{ m}^3$
Die Länge des Beckens ist mit 45 m festgelegt.
 $900 \text{ m}^3 = 45 \text{ m} \cdot 10 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}$
oder
 $900 \text{ m}^3 = 45 \text{ m} \cdot 20 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}$.