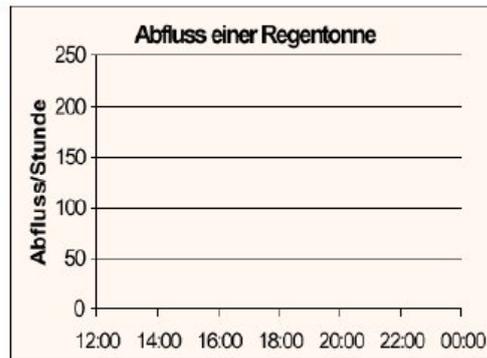
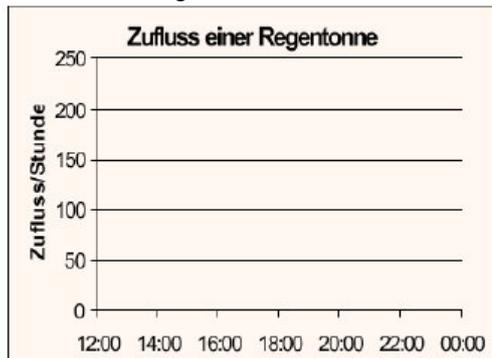


Bestands- und Flussgrößen

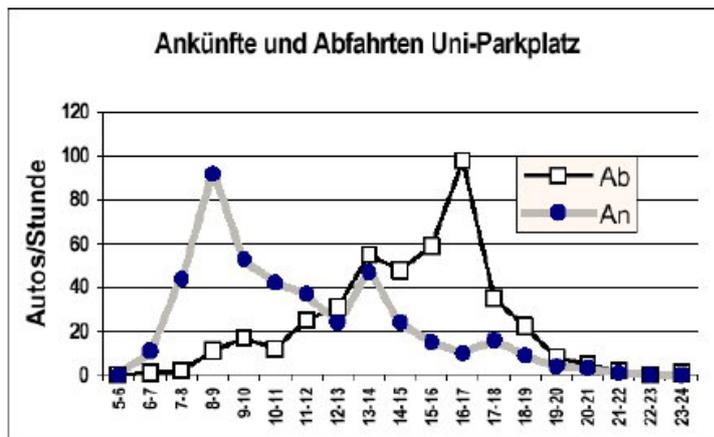
Infos: www.mued.de

Aufgabe 1

Eine Regentonne mit 100 l Fassungsvermögen ist um 12:00 Uhr leer. Um exakt 12:00 Uhr beginnt ein leichter Dauerregen und aus der Dachrinne füllt sich die Tonne mit 25 l/Stunde Zufluss. Die Tonne besitzt keinen Abfluss, sondern wird so lange gefüllt, bis sie überläuft. Das überlaufende Wasser wird als Abfluss gewertet. Zeichne das insgesamt zufließende und abfließende Wasservolumen zwischen 12:00 Uhr und 00:00 Uhr in die Diagramme unten ein.



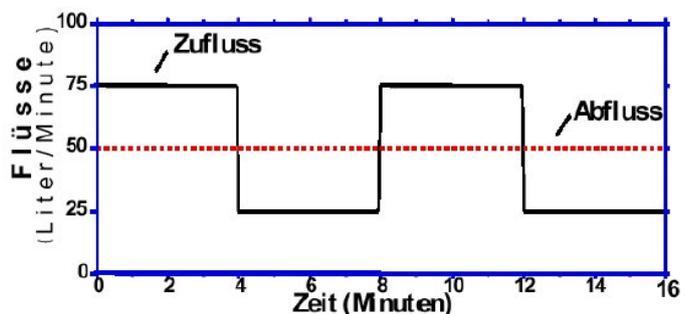
Aufgabe 2



- Wann sind die meisten Autos auf dem Uni-Parkplatz?
- In welcher Zeit füllt sich der Parkplatz am stärksten? Um wie viele PKW nimmt die Zahl der Parkenden zu?
- In welcher Zeit leert sich der Parkplatz am stärksten? Um wie viele PKW nimmt die Zahl der Parkenden ab?
- Beschreibe, wie sich die PKW-Anzahl auf dem Parkplatz zwischen 12 Uhr und 14 Uhr ändert.
- Begründe: Nachts stehen kaum noch Autos auf dem Parkplatz.

Aufgabe 3

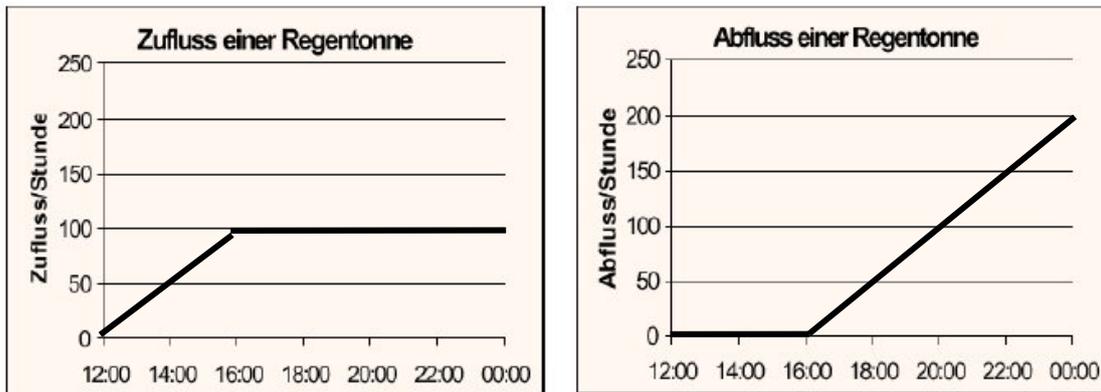
Ein Wasserausgleichsbehälter soll gleichmäßig 50 Liter Wasser pro Minute abgeben. Der Behälter wird von zwei Zufluspumpen gespeist. Die Dauer-Zufluspumpe liefert gleichmäßig eine gewisse Wassermenge pro Minute. Die zweite Zufluspumpe ist eine Kurzzeit-Hochleistungspumpe, die nur vier Minuten lang gleichmäßig Wasser zupumpt, dann aber für die nächsten vier Minuten abgeschaltet werden muss, damit der Brunnen, aus dem sie fördert,



sich wieder auffüllen kann. Der Graf zeigt den Abfluss (gestrichelt) und den Gesamt-Zufluss (durchgängige Linie) des Ausgleichsbehälters.

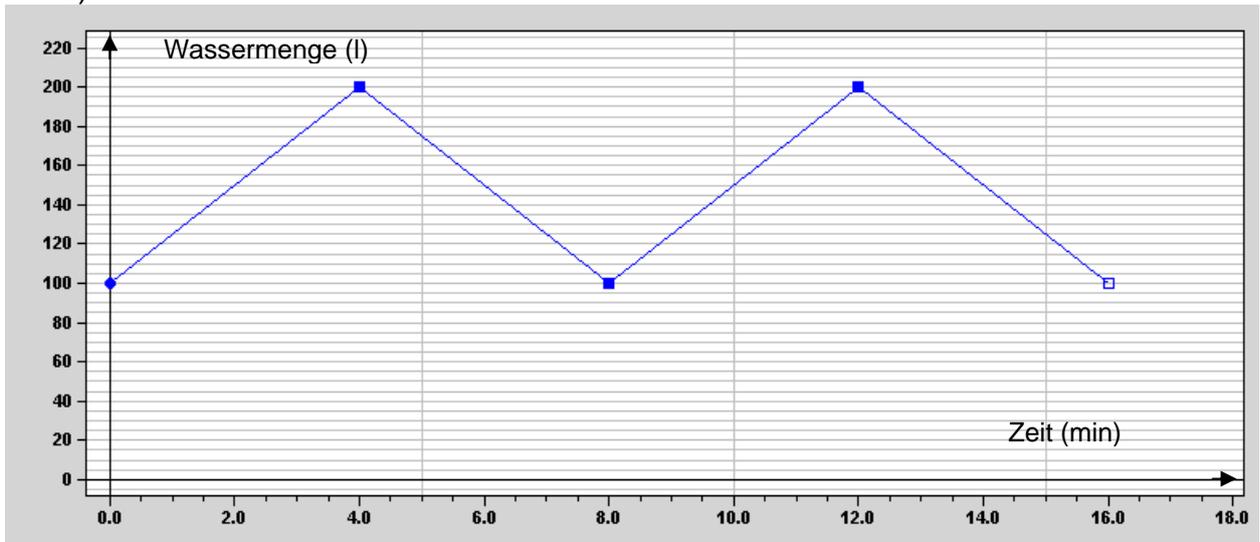
- Wie groß ist die Pumpleistung der Dauerzufuhrpumpe? Wie ist das in der Grafik zu erkennen.
- Wie groß ist die Pumpleistung der Kurzzeithochleistungspumpe? Begründe das Ergebnis.
- Trage in eine eigene Grafik ein, wie sich die Wassermenge im Ausgleichsbehälter bei den beschriebenen Bedingungen entwickelt. Gehe davon aus, dass der Behälter zu Anfang 100 Liter enthält.
- Wären beim Zeitpunkt 4 (Minuten) 100 Liter im Behälter, könnte es Probleme geben. Erläutere wieso.

1.



2. a) Etwa um 12 Uhr sind am meisten Autos auf dem Parkplatz, da bis dahin immer mehr ankommen als abfahren. Danach gibt es immer mehr Abfahrten als Ankünfte.
- b) Von 8 - 9 Uhr füllt sich der Parkplatz am stärksten, da dann die Differenz zwischen ankommenden und abfahrenden Autos am größten ist: $(90 - 10)$ PKW = 80 PKW.
- c) Zwischen 16 und 17 Uhr leert sich der Parkplatz am stärksten, denn dann ist die Differenz zwischen abfahrenden und ankommenden Autos am größten: $(100 - 10)$ PKW = 90 PKW.
- d) Von 12 bis 14 Uhr fahren knapp mehr Autos ab als ankommen, so dass sich die Zahl der Parkenden nur etwas verringert.
- e) Im Laufe des Tages kommen etwa so viele PKW an wie abfahren, da die summierten Werte der An- und Abfahrenden ungefähr gleich groß sind. Geht man von einer sehr geringen Anzahl parkender Autos um 5 Uhr aus, so sind ab 24 Uhr in etwa wieder so wenige auf dem Parkplatz. Waren aber um 5 Uhr z. B. 500 PKW auf dem Platz, so sind es um 24 Uhr wieder so viele. Die Grafik sagt nichts über Anfangs- und Endbestand aus. Insofern ist die Aussage mit der Grafik nur zu bestätigen, wenn der geringe Anfangsbestand bekannt ist.
3. a) $25 \frac{1}{\text{min}}$ pumpt die Pumpe, die immer läuft. Das ist am Zufluss zu erkennen, wenn die Kurzzeitpumpe aus ist und nur der niedrige Level gehalten wird.
- b) Die Kurzzeitpumpe leistet $50 \frac{1}{\text{min}}$. Der Unterschied der beiden Zuflüsse beträgt $(75 - 25) \frac{1}{\text{min}}$.

c)



- d) Nach weiteren 4 Minuten wäre der Behälter leer. Springt die zweite Pumpe mit kleiner Verzögerung an, ist der gleichmäßige Abfluss nicht mehr sicher. Die Kurve oben wäre um 100 (Liter) nach unten verschoben. Alle 8 Minuten gäbe es eine kritische Situation.