

**Mathematik für Chemiker**  
**27. Serie vom 1.7.2004**

105. Für ein Mol eines Gases wurden gemessen:  
 $T = (74,51 \pm 0,005) \text{ K}$ ,  $p = (2,23 \pm 0,01) \text{ bar}$ .  
Geben Sie das Volumen einschließlich des relativen Fehlers an, wenn sich das Gas wie ein ideales Gas verhält:  $Vp = RT$ .  
Die Gaskonstante werde durch  $R = 0,083144 \frac{\text{l bar}}{\text{K mol}}$  als gegeben betrachtet.
106. a) Die Kante eines Würfels werde mehrfach gemessen. Als Durchschnitt ergibt sich  $x = 10,4 \text{ cm}$ . Als Meßgenauigkeit wird  $\Delta x = 0,1 \text{ cm}$  angenommen. Welcher absolute Fehler ist beim Berechnen des Volumens zu erwarten?  
b) Ein gerader Kreiskegel habe eine Höhe von etwa  $h = 32 \text{ cm}$  und einen Basisdurchmesser von etwa  $d = 16 \text{ cm}$ . Wie genau müssen  $d$  und  $h$  sein, und wie viele Stellen von  $\pi$  müssen berücksichtigt werden, damit der relative Fehler des Volumens  $V$  nicht größer als 1% wird?
107. a)  $A$  bzw.  $B$  sei das Ereignis, daß von 5 Meßgeräten genau drei bzw. mindestens drei intakt sind.  
Was bedeuten die Ereignisse  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $\bar{A}$ ,  $\bar{B}$ ?  
b) In einem Reaktor werden pro Zeiteinheit 4 Chargen produziert.  $A_i$  sei das Ereignis, daß die  $i$ -te Charge ( $i=1, \dots, 4$ ) frei von Verunreinigungen sei. Man erfasse formelmäßig folgende Ereignisse:  
(1) alle 4 Chargen sind verunreinigt,  
(2) genau eine Charge ist frei von Verunreinigungen,  
(3) höchstens eine Charge ist frei von Verunreinigungen, und  
(4) mindestens eine Charge ist frei von Verunreinigungen.
108. Es werden zwei ideale und unterscheidbare Würfel geworfen. Es seien folgende Ereignisse gegeben:  $A$  = Augensumme ungerade,  $B$  = wenigstens eine 5. Beschreiben Sie  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \cap \bar{B}$  und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten aller Ereignisse!