Aufgabe 2.

a) Es handelt sich um einen kontinuierlichen Prozess, daher bildet die Poisson-Verteilung am besten die Situation.

- Anzahl der Ereignisse wird gezählt.
- Ereignisse sind unabhängig.

Benötigte Parameter:

$p \cdot n = \lambda$ $\left\{ \begin{array}{l} p - \text{Wahrscheinlichkeit vom einzelnen Ereignis: } p = 10 \text{ (Nutzer, im Schnitt)} \\ n - \text{Anzahl Versuche: } n = 1 \text{ (Stunde)} \end{array} \right.$

k – Anzahl Erfolge: k (Nutzer)

b) "Ein Mitarbeiter befragt genau 8 Nutzer innerhalb einer Stunde."

$$P_\lambda(k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$$

$\lambda = p \cdot n = 10 \quad e^{-\lambda} = 2{,}71^{-10} = \frac{1}{21364{,}51}$

$k = 8 \quad \lambda = 10$

$$P(8) = \frac{(p \cdot n)^8}{k!} e^{-\lambda} = \frac{10^8}{8!} \cdot 2{,}71^{-10} = \frac{100000000}{40320} \cdot 2{,}71^{-10} = \frac{2480{,}16}{2{,}71^{10}}$$

$$= \frac{2480{,}16}{21364{,}51} \approx 0{,}12$$

c) "Ein Mitarbeiter befragt höchstens 8 Nutzer innerhalb einer Stunde."

$k \leq 8 \quad \lambda = 10$

$$P(k) = P(0) + P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) + P(7) + P(8)$$

$$P(0) = \frac{10^0}{0!} \cdot \frac{1}{21364{,}51} = 4{,}6 \cdot 10^{-5} \approx 0$$

$$P(1) = \frac{10^1}{1!} \cdot \frac{1}{21364{,}51} = \frac{10}{21364{,}51} \approx 0{,}0005$$

$$P(2) = \frac{10^2}{2!} \cdot \frac{1}{21364{,}51} = \frac{100}{2} \cdot \frac{1}{21364{,}51} \approx 0{,}002$$

$$P(3) = \frac{10^3}{3!} \cdot \frac{1}{21364{,}51} = \frac{1000}{6} \cdot \frac{1}{21364{,}51} \approx 0{,}008$$

$$P(4) = \frac{10^4}{4!} \cdot \frac{1}{21364{,}51} = \frac{10000}{24} \cdot \frac{1}{21364{,}51} = \frac{416{,}67}{21364{,}51} \approx 0{,}02$$

$$P(5)=\frac{10^5}{5!}\cdot\frac{1}{21364,51}=\frac{100000}{120}\cdot\frac{1}{21364,51}=\frac{833,33}{21364,51}\approx 0,04$$

$$P(6)=\frac{10^6}{6!}\cdot\frac{1}{21364,51}=\frac{1000000}{720}\cdot\frac{1}{21364,51}=\frac{1388,89}{21364,51}\approx 0,07$$

$$P(7)=\frac{10^7}{7!}\cdot\frac{1}{21364,51}=\frac{10000000}{5040}\cdot\frac{1}{21364,51}=\frac{1984,13}{21364,51}\approx 0,09$$

$$P(k)=P(0)+P(1)+P(2)+P(3)+P(4)+P(5)+P(6)+P(7)+P(8)$$
$$=0+0,0005+0,002+0,008+0,02+0,04+0,07+0,09+0,12\approx 0,35$$

d) "Ein Mitarbeiter befragt mindestens 8 Nutzer innerhalb einer Stunde."

$k \geq 8 \quad \lambda = 10$ $\quad \sum_{p=0}^{n} p = 1,\ n \in \mathbb{N}$

$$P(k)=1-(P(0)+P(1)+P(2)+P(3)+P(4)+P(5)+P(6)+P(7))$$
$$=1-(0+0,0005+0,002+0,008+0,02+0,04+0,07+0,09)\approx 0,77$$