

Energie und Leistung

2. Aufgabe (25 Punkte)

Im Rahmen des Umzuges sollen einige PCs neu angeschafft werden. Der Kunde soll sich zwischen zwei PC-Varianten entscheiden. Beide PC-Varianten sind nahezu baugleich bis auf das verwendete Netzteil.

Sie wurden damit beauftragt, für eine Besprechung die Energieeffizienz der beiden PCs unter ökonomischen Gesichtspunkten zu vergleichen.

Betriebsstunden:

- 9 Stunden pro Tag
- Betrieb an 20 Arbeitstagen pro Monat

Die beiden zu vergleichenden PCs sind wie folgt ausgestattet:

- PC-A hat ein niedrigpreisiges Netzteil ohne Zertifikat.
- PC-B hat ein Netzteil nach dem 80Plus Gold Standard.

a) Errechnen Sie die Leistung und die Energiekosten pro Monat, wenn eine kWh 30 Cent kostet.

$$\epsilon_{\text{eff}} = \frac{\epsilon_{\text{out}}}{\epsilon_{\text{in}}} = \frac{60 \text{ W}}{76 \text{ W}} =$$

Dem englischsprachigen Manual des Netzteils können Sie folgende Definition entnehmen:

Efficiency = Useful power output/Total power input

$$\eta = \frac{\epsilon_{\text{out}}}{\epsilon_{\text{in}}}$$

6 Punkte

	PC-A	PC-B
Wirkungsgrad des Netzteils bei 60 W in Prozent	43 %	76 %
Durch die Komponenten des PCs benötigte durchschnittliche Leistung im Betrieb	60 W	60 W
Vom Netzteil bezogene Leistung aus dem Stromnetz	139,53 W	78,95 W
Energiekosten pro Monat in EUR	7,53	4,26

180 h pro M

b) Der PC mit dem Netzteil nach dem 80Plus Gold Standard kostet in der Anschaffung 100 EUR mehr.

$$x \cdot 7,53 - x \cdot 4,26 = 100$$

$$x \cdot (7,53 - 4,26) = 100$$

$$x \cdot 3,27 = 100$$

$$x = \frac{100}{3,27} = 30,58 \approx 31$$

Berechnen Sie die Dauer in Monaten, ab der sich die Anschaffung amortisiert hat.

Hinweis: Falls Sie Aufgabe a) nicht lösen konnten, rechnen Sie bei PC-A mit 6,83 EUR und bei PC-B mit 4,78 EUR.

4 Punkte

c) Machen Sie drei weitere Vorschläge zur Senkung der Energiekosten des IT-Arbeitsplatzes.

3 Punkte

Licht ausschalten, wenn Zimmer nicht zu dunkel
Bildschirm und PC ausschalten, wenn nicht genutzt werden
Klimatisierung nur wenn notwendig einschalten

d) Bei der Installation der Geräte stellen Sie fest, dass folgende Geräte über eine einzige Mehrfachsteckdose mit der Aufschrift „maximal 16 A“ angeschlossen werden sollen.

- 3 PCs mit einer maximalen Leistungsaufnahme von jeweils 180 W
- Ein Drucker mit einer maximalen Leistungsaufnahme von 400 W
- Eine Kaffeemaschine mit einer maximalen Leistungsaufnahme von 1.200 W
- Klimagerät mit einer maximalen Leistungsaufnahme von 2.000 W

Weisen Sie durch eine Rechnung nach, dass diese Geräte nicht gleichzeitig betrieben werden können.

4 Punkte

230 V

$$P = U \cdot I$$

$$I = \frac{P}{U}$$

$$= \frac{3 \cdot 180 \text{ W} + 400 \text{ W} + 1200 \text{ W} + 2000 \text{ W}}{230 \text{ V}} = 18 \text{ A}$$