

Laut Notfallkonzept müssen die virtuellen Systeme durch eine unterbrechungsfreie Stromversorgung **mindestens** ein Zeitintervall von **10 Minuten überbrücken** können.

Die **Leistungsaufnahme aller** angeschlossenen **Server** beträgt **5.000 Watt**.

Ihnen liegen zwei Angebote für USV-Systeme vor.

Entscheiden Sie sich für ein USV-System und begründen sie ihre Wahl. (4 Pkt.)

	UVS-System 1	UVS-System 2
Anzahl Akkupacks	2	8
Kapazität je Akkupack	24 Ah	12 Ah
Spannung	12 V	12 V

**Schritt1.** Berechnungen zur Ermittlung der Überbrückungsdauer in h

#### UVS-System 1

Anzahl Akkupack 2 \* Kapazität 24Ah \* 12V / 5.000 Watt = **0,01152h**

#### UVS-System 2

Anzahl Akkupack 8 \* Kapazität 12Ah \* 12V / 5.000 Watt = **0,2304h**

**Schritt 2.** Umrechnung der Einheit von Stunden in Minuten

#### UVS-System 1

0,01152h \* 60sek. = **6,912 Min**

#### UVS-System 2

0,2304h \* 60sek. = **13,824Min**

Ergebnis = UVS-System2 da diese mindestens eine Zeit von 13 min überbrücken kann.

Die alten Arbeitsplatzrechner des Kunden nehmen im Betrieb 2,50 A auf.

Berechnen Sie die **elektrische Leistung** in **Watt**.

Es ist von der üblichen Netzspannung in Deutschland auszugehen (230 V). (2 Pkt.)

### Schritt 1. Formel Sammlung

$P = U \cdot I$  == **P** ist **Leistung** in **Watt**

$U = P / I$  == **U** ist **Spannung** in **Volt**

$I = P / U$  == **I** ist **Stromstärke** in **Ampere**

### Schritt 2. Formel einsetzen

$P = 230V \cdot 2,5 A$

$P = 575 \text{ Watt}$

---

Die Netzteile der neuen **Rechner** des Kunden geben eine **Leistung von 650 Watt** an die Komponenten des Computers ab.

Hierfür beziehen Sie eine **Leistung** von **750 Watt** aus dem **Stromnetz**.

Berechnen Sie die **Verlustleistung** in Watt und den **Wirkungsgrad** der Netzteile in **Prozent**.

### Schritt 1. Verlustleistung ermitteln

Formel:  $P_{\text{Verlust}} = P_{\text{zu}} - P_{\text{ab}}$

Formel:  $P_{\text{Verlust}} = P_{750 \text{ Watt}} - P_{650 \text{ Watt}}$

Formel:  $P_{\text{Verlust}} = 100 \text{ Watt}$

(**750 Watt** Leistung aus dem **Stromnetz** – **650 Watt** Leistung der **Rechner**

= Verlust von 100 Watt)

### Schritt 2. Wirkungsgrad ermitteln in Prozent

$650 \text{ Watt} / 750 \text{ Watt} = 0,867 \text{ Wirkungsgrad} \cdot 100 = 86,7\%$

**Das bedeutet:** es wird eine Leistung in Höhe von 750 Watt aus dem Stromnetz (*auch Steckdose genannt*) bezogen. Und das, was tatsächlich bei den Rechnern ankommt ist 650 Watt. Alles dazwischen was verloren geht ist die sogenannte Verlustleistung, indem fall 100 Watt!

Um die Energiekosten zu senken, überlegen Sie alle eingesetzten Computer-Netzteile durch neue Netzteile mit dem Zertifikat 80 Plus Titanium auszutauschen.

Der KFZ-Meisterbetrieb Eren Michi hat sich für eine günstigere Massen-Beschaffung mit mehreren Betrieben aus dem Landkreis bei einer Bestellung durch seinen Betrieb zusammengeschlossen.

Errechnen Sie die mögliche Kostenersparnis der Energiekosten pro Monat für alle Betriebe zusammen, wenn alle Computer angepasst werden und anstelle des Netzteils

„PowerGarant 8500“ das Netzteil „PowerDeluxe 9500“ verbaut wird.

Betriebsstunden: 8 Stunden pro Tag

Betrieb an 22 Arbeitstagen pro Monat

Anzahl der Computer: 450

Angegebene Wattzahl beider Netzteile: 450 Watt

(Kosten einer kWh Strom: 45 Cent

	PowerGarant 8500 (alt)	PowerDeluxe (neu)
Effizienz des Netztes / Wirkungsgrad bei 450 Watt	82%	94%
Durch die Komponenten des PCs benötigte durchschnittliche Leistung im Betrieb	450 Watt	450 Watt
Vom Netzteil bezogene Leistung aus dem Stromnetz	548,78 W	478,72W
Energiekosten pro Monat in EUR	43,46€	37,91€

Zusatzaufgabe

Um die neuen Netzteile zu Beschaffen und auszutauschen, sind Aufwendungen in Höhe von 52.000,00 EUR notwendig.

Berechnen Sie die Dauer, gerundet auf volle Jahre, ab der sich die Anschaffung amortisiert hat.

### Schritt 1. Leistung und Stromnetz Berechnung

#### Power Garant (alt)

450 Watt / 0,82% Effizienz = [548,78 Watt](#)

#### Power Deluxe (neu)

450 Watt / 0,94% Effizienz = [478,72 Watt](#)

### Schritt 2. Energiekosten pro Monat ermitteln

#### Power Garant (alt)

Datenumwandlung von Watt in KW/h

[548,78 Watt](#) / 1.000 KW/h = 0,54878 KW/h

0,54878 KW/h \* [0,45€ Preis](#) pro KWh \* [8h](#) pro Tag \* [22](#) Arbeitstage = [43,46€](#) Strompreis pro Monat

#### Power Deluxe (neu)

Datenumwandlung von Watt in KW/h

[478,72 Watt](#) / 1.000 KW/h = 0,47872 KW/h

0,47872 KW/h \* [0,45€ Preis](#) pro KWh \* [8h](#) pro Tag \* [22](#) Arbeitstage = [37,91€](#) Strompreis pro Monat

### Schritt 3.

Monatliche Kostenersparnis pro PC: [5,55€](#) (43,46€ - 37,91€ = [5,55€](#))

Monatliche Kostenersparnis für 450 PC's: [2.497,50€](#) ([5,55€](#) \* 450 PC's = 2.497,50€)

### Schritt 4. Amortisationsdauer in Jahren berechnen

**Jährliche Kostenersparnis (wenn man 450 neue PC's kauft und dadurch monatlich kosteneinspart)**

[2.497,50€](#) \* 12 Monate = [29.970€](#) [Jährliche](#) Kostenersparnis

#### Amortisation

[52.000€ Anschaffungspreis](#) von **Power Deluxe** / [29,970€](#) [Jährliche](#) Kostenersparnis

= 1,74 Jahre aufgerundet == [2 Jahre](#), bis sich die Kosten amortisiert haben.