

Weiterhin wird im Artikel angeführt:

Neben der Abwehr äußerer Bedrohungen und Standardprozeduren umfasst ein solides Sicherheitskonzept technische, organisatorische und personelle Maßnahmen. Gegenmaßnahmen setzen in der Regel auf Kompensation: Technisch basiert diese darauf, redundante Hardware im Rahmen der Hochverfügbarkeit bereitzustellen oder Ausfallzeiten durch Stand-by-Systeme zu überbrücken.

Redundanz
-im "Überfluss"
--> Ausfallsicherheit, Ersatz

Bsp.:
-Netzteil
-Permanentspeicher (RAID)
-Powerbank/ USV/ Notstrom
Anschlüsse

Defektes Netzteil erkennen und ersetzen

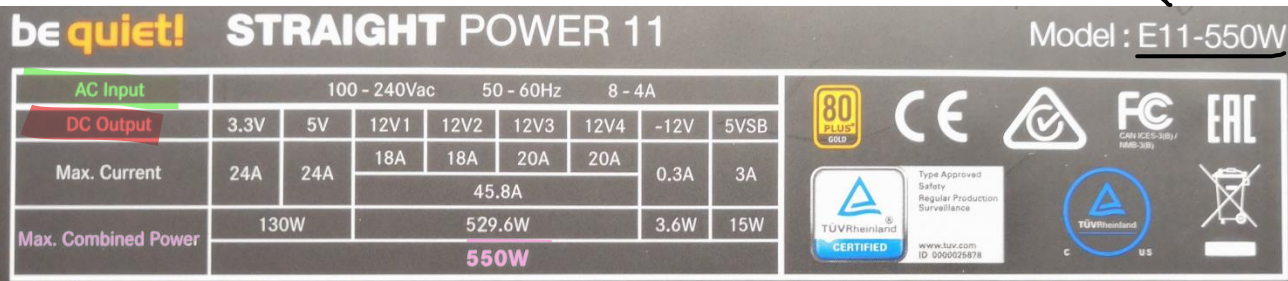
Mögliche Merkmale eines defekten Netzteils:

- Rechner startet nicht/ stürzt ab
- Rauch, äußere Schäden, Brand, ...
- Spannungsspitzen
- Status LED aus



Ersatzbeschaffung nach Typenschild – Worauf kommt es an?

Das Typenschild ist der „Personalausweis“ eines Netzteils. Alle relevanten Daten sind darauf zu finden.



Modellbezeichnung

Model : E11-550W

max. Ausgangsleistung
an den Rechner

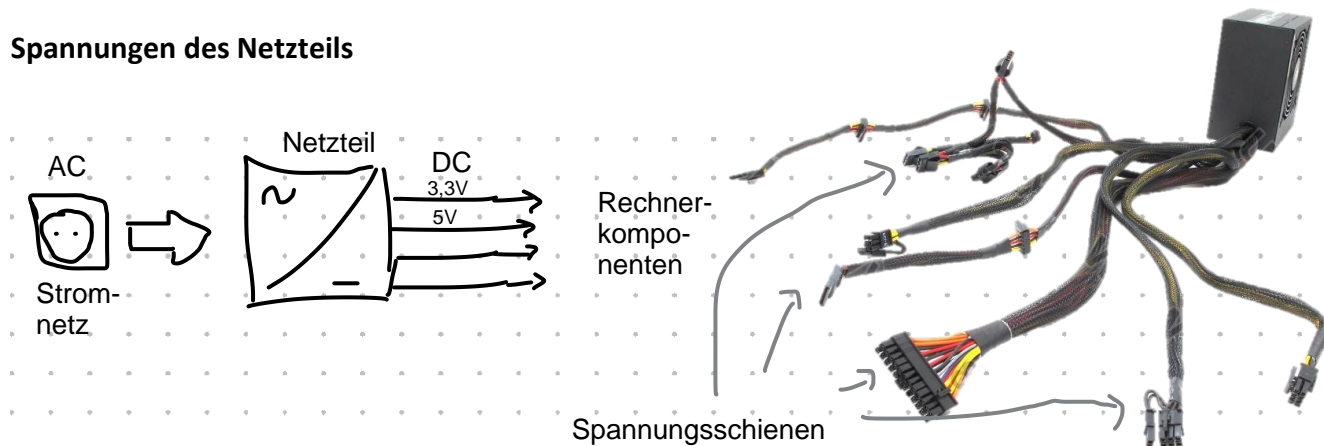
Zertifikate/ Prüfsiegel

Eingabe: AC - Input: Wechselspannung

Ausgang: DC - Output : Gleichspannung



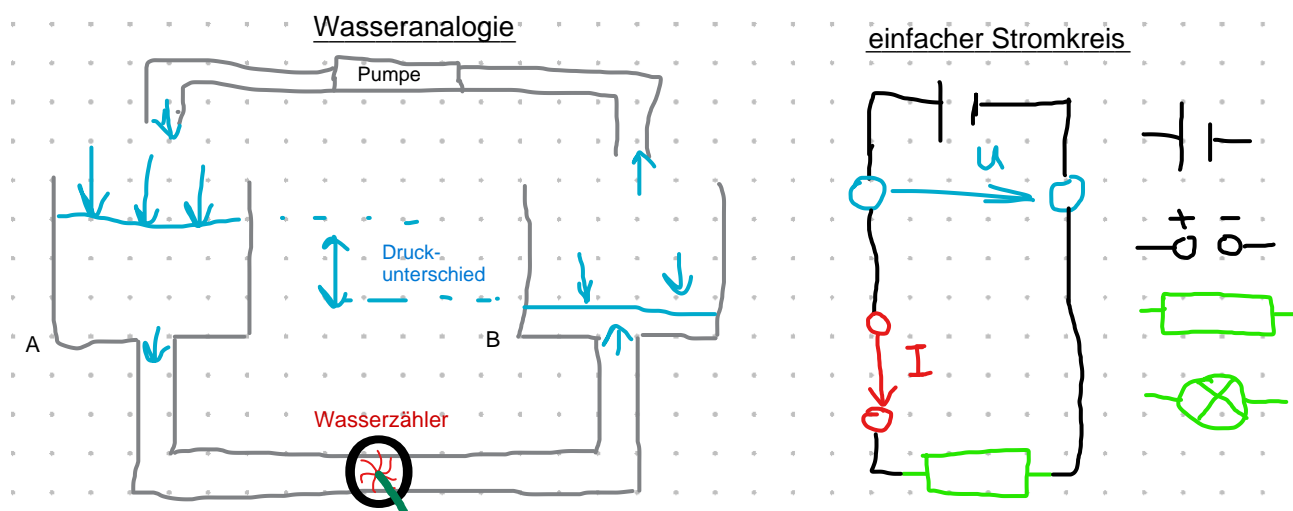
Spannungen des Netzteils



Hauptaufgabe des Netzteils

- Stromversorgung der Rechnerkomponenten
- Spannungswandlung von AC zu DC

Wiederholung: einfacher Stromkreis



Druckunterschied

elektr. Spannung U
in Volt (V)

Durchflussmenge
pro Zeit

elektr. Stromstärke I
in Ampere (A)

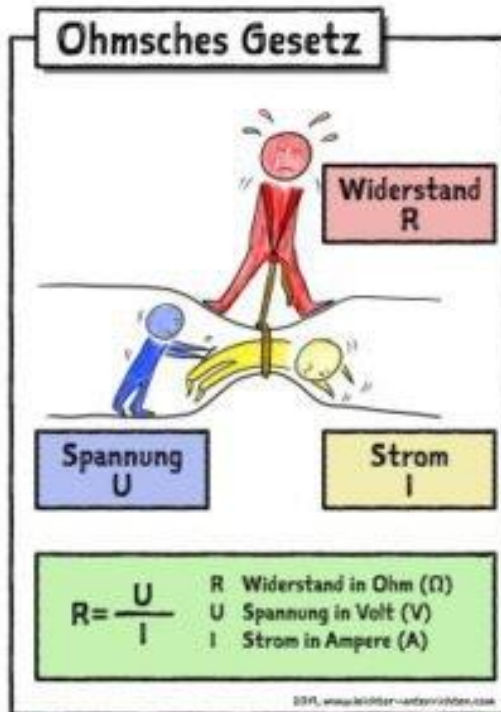
Bremsanlage

elektr. Widerstand R
in Ohm (Ω)/Verbraucher

Rohre

elektr. Leiter

weitere Analogie zum einfachen Stromkreis



Probleme mit Nvidias 12VHPWR

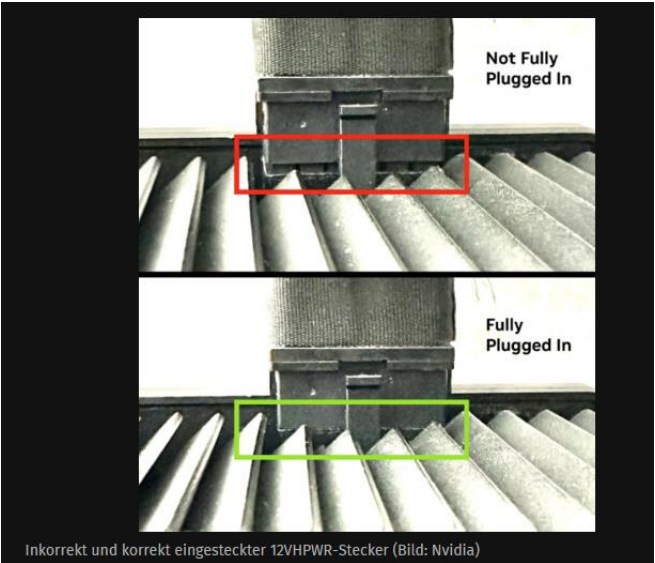
COMPUTERBASE > GRAFIKKARTE

Defekte 12VHPWR-Stecker: Nvidia bezieht Stellung und sieht Schuld bei Anwendern

19.11.2022 11:39 Uhr Fabian Vecellio del Monego 609 Kommentare












Rund einen Monat nach dem ersten Aufkommen von Berichten zu geschmolzenen oder gar brennenden 12VHPWR-Steckern an Grafikkarten vom Typ GeForce RTX 4090 (Test) äußert sich Nvidia nun mit einer Stellungnahme und bestätigt dabei die Analyse von Gamers Nexus, wonach nicht vollständig eingerastete Stecker das Problem sind.



Elektrische Leistung(en) des Netzteils

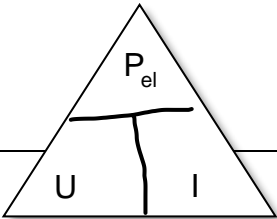
be quiet! STRAIGHT POWER 11 Model : E11-550W

AC Input	100 - 240Vac 50 - 60Hz 8 - 4A							
DC Output	3.3V	5V	12V1	12V2	12V3	12V4	-12V	5VSB
Max. Current	24A	24A	18A	18A	20A	20A	0.3A	3A
Max. Combined Power	130W		529.6W				3.6W	15W
	550W							



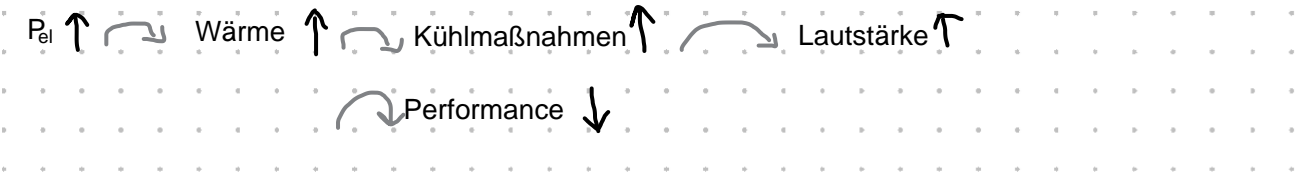
Formel: $P_{el} = U \cdot I$

Einheit: $[Watt] = [W] = [V] \cdot [A]$



Die vom Netzteilausgang zur Verfügung gestellte elektrische (Wirk-)Leistung wird vom angeschlossenen Verbraucher (bspw. Prozessor) aufgenommen und komplett in Wärme (daher Wirkleistung) umgewandelt.

Es besteht ein direkter Zusammenhang zw. umgesetzter Leistung, Wärmeentwicklung, Kühlmaßnahmen und Geräuschentwicklung:



1. Berechnen Sie die maximale Leistungsabgabe der 5V_{SB}-Spannungsschiene (SB = Standby) und vergleichen Sie ihr Ergebnis mit der Angabe auf dem Typenschild.

.....

2. Wieviel Leistung gibt das Netzteil an die PC-Komponenten ab, wenn alle Spannungsschienen voll ausgenutzt werden? Berechnen Sie die maximale Leistungsabgabe jeder Spannungsschiene (DC Output).

.....

3.3V * 24A = 79,2W
5V * 24A = 120W
12V * 18A=216W
12V * 18A=216W
12V * 20A=240W
12V * 20A=240W
12V * 0.3A=3.6W
79,2 + 120 + 216 + 216 + 240 + 240 + 3.6 + 15 = 1129,8W

P_{ges} = 1129,8W

Frage: Wieso ist das dann 550W?

Erklärung:

Ein Netzteil kann nur die ausgewiesene maximale Leistung (Max. combined Power) abgeben.

Also selbst wenn ihr alle 4* 12V Stecker benutzt, kommt ihr nicht über die maximale Leistung.

.....



Green-IT bezeichnet in der Informatik den Einsatz von Technologien, die unter Berücksichtigung des gesamten Produktlebenszyklus im Vergleich zu bisherigen Lösungen zu einer deutlichen Entlastung der Umwelt führen soll – also einen Versuch Energie effizienter zu nutzen, Ressourcen zu schonen und das Klima zu schützen.

Neben der Herstellung und der Entsorgung benötigen Green-IT-Produkte im **Betrieb** weniger Energie und Ressourcen als herkömmliche Produkte der Informations- und Kommunikationstechnologie.

Elektrische Leistung mit einem Messgerät ermitteln

Um den Bedarf (auch „Verbrauch“) eines Systems – in unserem Fall PC und Monitor- zu ermitteln, müssen Sie zunächst die aufgenommene Leistung messbar machen. Dabei steht Ihnen ein sogenannter Energiemonitor (*Bild rechts*) zur Verfügung. Das Messgerät wird dabei zwischen Stromversorgung (Steckdose) und zu überwachendes elektrisches Gerät angeschlossen.



Legen Sie nachvollziehbar dar, welche physikalischen Größen dieses Messgerät für die Leistungsmessung P erfassen muss. Geben Sie dazu auch entsprechende Formeln an.

Stromzähler / Energiemonitor misst:

- Stromstärke I
 - Spannung U
 - Zeit t

$\left. \begin{array}{l} I \\ U \\ t \end{array} \right\} P = U \cdot I$

$\left. \begin{array}{l} P \\ t \end{array} \right\} \text{elektr. Arbeit / Energie in kWh}$

zur Energiebedarfsablesung

Elektrische Arbeit

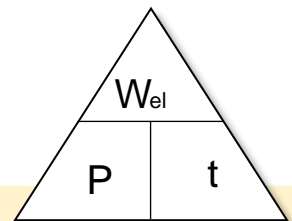
Der Energieversorger misst die verbrauchte Elektrische Arbeit eines Haushalts. Er misst diese in der Einheit **kWh**. Aus der Einheit kann man also sofort erkennen, dass die Elektrische Arbeit das Produkt aus Elektrischer Leistung und Zeit ist. Sie wird in 1000er-„Paketen“ (**kWh**) gemessen, da die Anzeige sonst noch größer ausfallen müsste.



Stromzähler:

$$W_{el} = U \cdot I \cdot t$$

konst. gemessen



Formel: $W_{el} = P \cdot t$

Einheit: kWh --> eigentlich Ws, aber:

Umrechnung: $1 \text{ kWh} = 1 \cdot 1000 \cdot 3600 \text{ Ws}$
 $= 3.600.000 \text{ Ws}$

Beispiel:

- 1.) Ein Computer hat einen Standby-Leistungsbedarf von 3W. Welche Arbeit wird im Standbybetrieb verrichtet, wenn der Computer an 220 Tage im Jahr 8h pro Tag genutzt wird und der Computer die übrige Zeit im Standbybetrieb verbringt? (1 Jahr = 365 Tage).

$$365 - 220 = 145$$

$$24h - 8h = 16h$$

$$\begin{aligned} W &= 3W \cdot (16h \cdot 220 + 24h \cdot 145) = \\ &= 3W \cdot (3520h + 3480h) = \\ &= 3W \cdot 7000h = 0,003kW \cdot 7000h = 21 \text{ kWh} \end{aligned}$$

- 2.) Wieviel Energiekosten entstehen bei dem oben stehenden Rechner pro Jahr im Standbybetrieb bei einem Tarif von 30 Ct / kWh?

$$21 \text{ kWh} \cdot 30 \text{ Ct / kWh} = \underline{\underline{6,30 \text{ €}}}$$

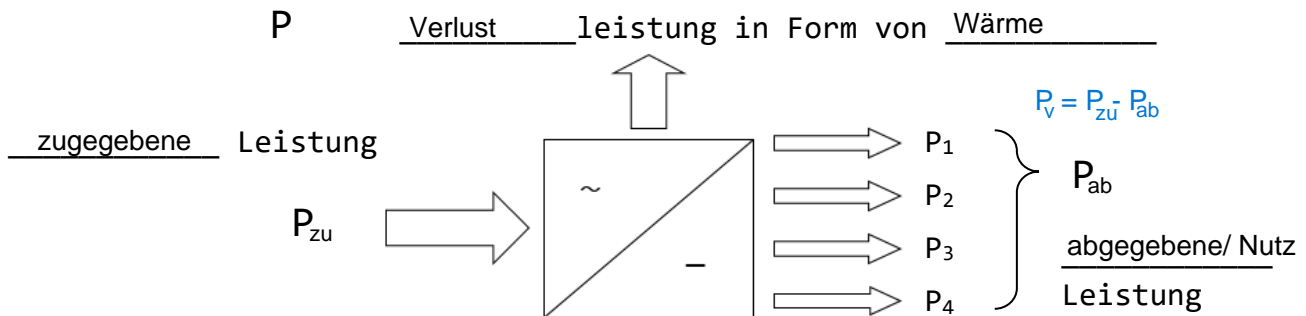
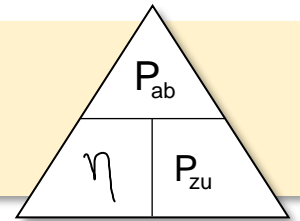
Wirkungsgrad und 80 PLUS-Zertifizierung



1. Klären Sie den Begriff Wirkungsgrad, indem Sie sich z. B. folgendes Video ansehen und anschließend die untenstehenden Grafiken ergänzen. b3-f.de/wirkungsgrad

Formel: $\eta = P_{ab} / P_{zu}$

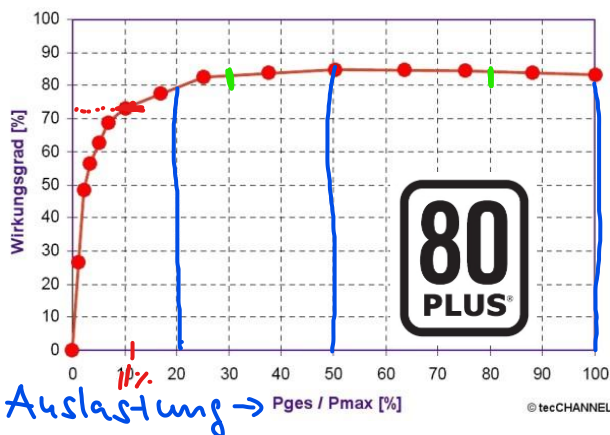
Einheit: einheitenfrei, da Verhältnis



2. Mit welchem Wirkungsgrad arbeitet ein Netzteil, wenn es aus dem Stromnetz eine Leistung von 260W aufnimmt und dabei eine Nutzleistung von 215W an ein PC-System abgibt?

$$\eta = 215W / 260W = 0.8269 = 83\%$$

3. Ist dieses Netzteil nun 80 PLUS zertifiziert? Klären Sie die dafür notwendigen Kriterien.



80 PLUS Zertifizierung	230 V Eingangsspannung			
Mindestwirkungsgrad bei	10 % Last	20 % Last	50 % Last	100 % Last
80 PLUS	-	82 %	85 % ¹	82 %
80 PLUS Bronze	-	85 %	88 % ¹	85 %
80 PLUS Silver	-	87 %	90 % ¹	87 %
80 PLUS Gold	-	90 %	92 % ¹	89 %
80 PLUS Platinum	-	92 %	94 % ¹	90 %
80 PLUS Titanium	90 %	94 % ²	96 %	94 %

Video dazu: b3-f.de/80plus



Die drei Kriterien für eine reine 80 Plus Zertifizierung lauten:

- 1.) Wirkungsgrad von 82% bei 20% Belastung
- 2.) Wirkungsgrad von 85% bei 50% Belastung
- 3.) Wirkungsgrad von 82% bei 100% Belastung

Ist das Netzteil aus Aufgabe 2 nun 80 PLUS zertifiziert?

Nein, da bei 20% Belastung, der Wirkungsgrad unter 80% liegt

Netzteil analysieren und kategorisieren

Um ein Netzteil 80 PLUS zertifizieren zu können, muss es zunächst in verschiedenen Auslastungen getestet werden. Es folgt der Auszug aus einem solchen **80 PLUS Verification and Testing Report**.

$$P = U \times I$$

Auslastung Load (%)	Input AC Power P_{zu} (W)	DC Terminal Voltage (V)/ DC Load Current (A)				
		P_{ab} 12V	-12V	3.3V	5V	sb= Standby 5Vsb
10%	83.68	4.77	- 0.03	1.38	1.38	0.22
20%	159.74	9.53	- 0.05	2.76	2.74	0.44
50%	397.50	23.89	- 0.13	6.9	6.85	1.1
100%	826.50	47.63	- 0.26	13.77	13.68	2.2

- a) Berechnen Sie die von den PC-Komponenten aufgenommenen Teilleistungen und die Gesamtleistung für die einzelnen Load-Modi (10%, 20%, 50% und 100%).

Load	P_{12V} [W]	P_{-12V} [W]	$P_{3.3V}$ [W]	P_{5V} [W]	P_{5Vsb} [W]	P_{ges} [W]
10%	57,24	0,36	4,554	6,9	1,1	70,19
20%	114,36	0,6	9,108	13,7	2,2	139,968
50%	286,68	1,56	22,77	34,25	5,5	350,76
100%	571,56	3,12	45,441	68,4	11	699,52

- b) Um was für ein Netzteil handelt es sich? (Angabe der max. Leistungsabgabe an den PC)

Es handelt sich um einen 700W Netzteil

- c) Berechnen Sie den Wirkungsgrad des einzelnen Netzteils für die einzelnen Load-Modi.

Load	P_{zu} [W]	$P_{ges} = P_{ab}$ [W]	$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}}$
10%	83.68	70,19	83%
20%	159.74	139,968	87%
50%	397.50	350,76	87%
100%	826.50	699,52	84%

Wird das Netzteil 80 Plus zertifiziert?

Ja

Und wenn, in welcher Kategorie (Bronze, Silber, Gold, ...)?

Es wird bei der 80 Plus kategorisiert

- d) In welchem Auslastungsbereich sollten Sie ein Netzteil hauptsächlich betreiben?

Das Netzteil sollte hauptsächlich im 20-50% Bereich betrieben werden, damit es am effizientesten arbeiten kann

- e) Ihr System benötigt im Normalbetrieb 80W, ist hier ein 750W Netzteils sinnvoll? Begründen Sie.

Nein, ein 750W Netzteil ist überflüssig bei einem Rechner der beim Normalbetrieb nur 80W benötigt.

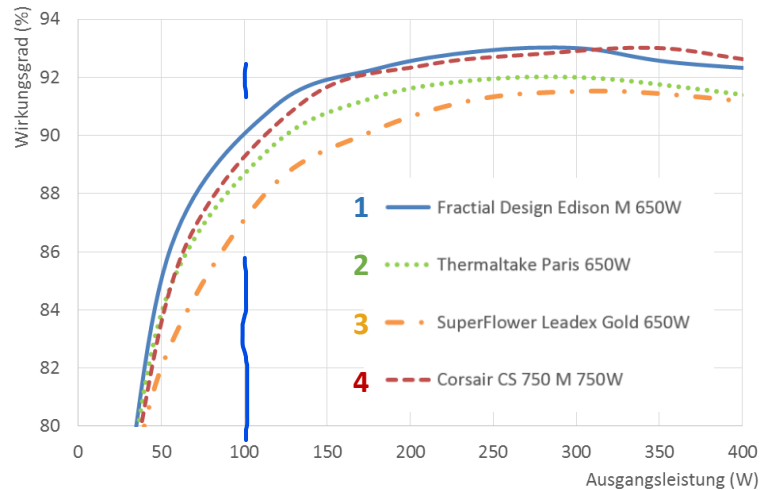
→ Auslastung = 11%

Aufgabe

Das untenstehende Diagramm vergleicht den Wirkungsgrad von vier ATX-Netzteilen (NT).

- a) Ermitteln Sie die zugeführte Leistung und die Verlustleistung der Netzteile 1 bis 4 bei einer Ausgangslast von 100 W (durchschnittliche Auslastung eines Desktop PCs).

- b) Berechnen Sie die Kostenersparnis eines Call-Centers mit 70 Rechnern pro Jahr, wenn Netzteil 1 anstelle von Netzteil 3 verwendet werden würde. Die PCs laufen dabei für 6h pro Tag an 220 Arbeitstagen mit durchschnittlicher Auslastung. Der Energiepreis beträgt 26 Cent pro Kilowattstunde.



- c) Berechnen Sie die Energiekostenersparnis des Call-Centers, wenn jeder PC, ausgestattet mit Netzteil 1, durch einen Raspberry Pi 3 B ersetzt wird. Gehen Sie davon aus, dass die Raspberry Pi zur Arbeitszeit voll ausgelastet sind und sich sonst im Leerlauf befinden.

Raspberry-Version	Soft-Off	Leerlauf	Coremark 1 / 8 Threads (Leistungstest)
Raspberry Pi 3 B	0,7 Watt	2 Watt	2,6 / 4,7 Watt
Raspberry Pi 2 B	0,6 Watt	2 Watt	2,2 / 3,0 Watt

- a)
- | | | | | |
|---------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 = 90% | 1zu = 100W / 0,9 | 2zu = 100W / 0,89 | 3zu = 100W / 0,87 | 4zu = 100W / 0,89 |
| 2 = 89% | 1zu = 111W | 2zu = 112W | 3zu = 114W | 4zu = 112W |
| 3 = 87% | 1ver = 111W - 100W | 2ver = 112W - 100W | 3ver = 114W - 100W | 4ver = 112W - 100W |
| 4 = 89% | 1ver = 11W | 2ver = 12W | 3ver = 14W | 4ver = 12W |
- b)
- NT1 100/0,9 = 111,11W NT1 = 6h/Tag * 220Tage/Jahr * 111,1W = 146.660 W = 146.66kW/Jahr
- NT3 100/0,87 = 114,94W NT3 = 6h/Tag * 220Tage/Jahr * 114.84W = 151.720 W = 151.72kW/Jahr
- Energie Ersparnis = 151.72 - 146.66 = 5.06 kW/h Jahr
- Verbrauchtes 5.06 kW/h Jahr * 70 = 354.40 kW/h Jahr
- Kostenersparnis = 354.40 kW/h * 0.26 € = 92,10 €
- c)