

Kapitel 10 - Hardwareberechnungen

- [10.1 Bit- und Byteberechnung](#)
- [10.2 Speicherberechnung](#)
- [10.3 Datenübertragungsrate](#)
- [10.4 Bilddatenberechnung](#)
- [10.5 Farbtiefe](#)
- [10.6 RAID-Kapazität](#)
- [10.7 Netzteilleistung](#)
- [10.8 Stromkosten](#)

10.1 Bit- und Byteberechnung

Definition

Bei der **Bit- und Byteberechnung** werden Datenmengen zwischen Bit und Byte umgerechnet.

Grundlagen

Einheit	Bedeutung
Bit	kleinste Informationseinheit
Byte	besteht aus 8 Bit

Umrechnung

Umrechnung	Formel
Byte in Bit	$\text{Byte} \times 8$
Bit in Byte	$\text{Bit} / 8$

Schreibweise

Schreibweise	Bedeutung
b	Bit
B	Byte

Beispiele

Angabe	Rechnung	Ergebnis
10 Byte	10×8	80 Bit
80 Bit	$80 / 8$	10 Byte
100 MBit/s	$100 / 8$	12,5 MB/s

Merksatz

- kleines **b** = Bit
- großes **B** = Byte
- **1 Byte = 8 Bit**

Prüfungshinweis

In IHK-Aufgaben wird häufig zwischen **MBit/s** und **MB/s** unterschieden.

Typische Fehler:

- Bit und Byte verwechseln.
- kleines b und großes B übersehen.
- Umrechnung durch 8 vergessen.
- Datenrate und Datenmenge verwechseln.

Quellen

- IT-Handbuch für Fachinformatiker

10.2 Speicherberechnung

Definition

Bei der **Speicherberechnung** wird berechnet, wie viel Speicherplatz für Daten benötigt wird.

Grundlagen

Einheit	Bedeutung
Bit	kleinste Informationseinheit
Byte	8 Bit
KiB	1.024 Byte
MiB	1.024 KiB
GiB	1.024 MiB

Wichtige Umrechnungen

Umrechnung	Formel
Bit in Byte	$\text{Bit} / 8$
Byte in Bit	$\text{Byte} \times 8$
Byte in KiB	$\text{Byte} / 1.024$
KiB in MiB	$\text{KiB} / 1.024$
MiB in GiB	$\text{MiB} / 1.024$

Typische Berechnung

$\text{Speicherbedarf} = \text{Anzahl} \times \text{Größe pro Einheit}$

Beispiele:

Aufgabe	Rechnung
Speicher für Zeichen	$\text{Anzahl Zeichen} \times \text{Byte pro Zeichen}$
Speicher für Pixel	$\text{Anzahl Pixel} \times \text{Farbtiefe}$
Speicher für Dateien	$\text{Anzahl Dateien} \times \text{Dateigröße}$

Beispiel

Eine Datei ist **4 MiB** groß.

Umrechnung in KiB:

$$4 \times 1.024 = \mathbf{4.096 \text{ KiB}}$$

Merksatz

Bei Speicherberechnungen immer zuerst prüfen, ob mit **1000** oder **1024** gerechnet werden soll.

Prüfungshinweis

In IHK-Aufgaben wird häufig zwischen **MB** und **MiB** unterschieden.

Typische Fehler:

- Bit und Byte verwechseln.
 - Durch 8 vergessen.
 - MB und MiB gleichsetzen.
 - Rechenweg mit 1000 statt 1024 verwenden, obwohl Binärpräfixe angegeben sind.
-

Quellen

- IT-Handbuch für Fachinformatiker
- IEC 80000-13

10.3 Datenübertragungsrate

Definition

Die **Datenübertragungsrate** gibt an, wie viele Daten pro Zeiteinheit übertragen werden.

Einheiten

Einheit	Bedeutung
Bit/s	Bit pro Sekunde
kBit/s	Kilobit pro Sekunde
MBit/s	Megabit pro Sekunde
GBit/s	Gigabit pro Sekunde
Byte/s	Byte pro Sekunde
MB/s	Megabyte pro Sekunde

Grundformel

$$\text{Datenübertragungsrate} = \text{Datenmenge} / \text{Zeit}$$

Umstellungen

Gesucht	Formel
Datenrate	$\text{Datenmenge} / \text{Zeit}$
Datenmenge	$\text{Datenrate} \times \text{Zeit}$
Zeit	$\text{Datenmenge} / \text{Datenrate}$

Wichtige Umrechnung

Umrechnung	Formel
Bit in Byte	$\text{Bit} / 8$
Byte in Bit	$\text{Byte} \times 8$

Beispiel

Eine Datei ist **800 MB** groß.
Die Datenrate beträgt **100 MBit/s**.

$$100 \text{ MBit/s} / 8 = \mathbf{12,5 \text{ MB/s}}$$

$$800 \text{ MB} / 12,5 \text{ MB/s} = \mathbf{64 \text{ s}}$$

Merksatz

Bei Datenraten wird häufig in **Bit/s** gerechnet, bei Dateigrößen häufig in **Byte**.

Prüfungshinweis

In IHK-Aufgaben ist besonders wichtig, die Einheiten vor dem Rechnen anzugleichen.

Typische Fehler:

- MBit/s mit MB/s verwechseln.
 - Umrechnung durch 8 vergessen.
 - Datenmenge und Datenrate verwechseln.
 - Sekunden, Minuten und Stunden nicht korrekt umrechnen.
-

Quellen

- IT-Handbuch für Fachinformatiker

10.4 Bilddatenberechnung

Definition

Bei der **Bilddatenberechnung** wird berechnet, wie viel Speicherplatz ein digitales Bild benötigt.

Grundlagen

Ein digitales Bild besteht aus **Pixeln**.

Die Anzahl der Pixel ergibt sich aus:

Breite × Höhe

Grundformel

Speicherbedarf = Breite × Höhe × Farbtiefe

Wichtige Begriffe

Begriff	Bedeutung
Pixel	einzelner Bildpunkt
Auflösung	Anzahl der Pixel in Breite und Höhe
Farbtiefe	Anzahl der Bits pro Pixel
Speicherbedarf	benötigte Datenmenge

Typische Farbtiefen

Farbtiefe	Bedeutung
1 Bit	Schwarz-Weiß
8 Bit	256 Farben
24 Bit	True Color
32 Bit	True Color mit Alpha-Kanal

Beispiel

Bildaauflösung:

1920 × 1080 Pixel

Farbtiefe:

24 Bit

Speicherbedarf:

$1920 \times 1080 \times 24 \text{ Bit} = 49.766.400 \text{ Bit}$

$49.766.400 \text{ Bit} / 8 = 6.220.800 \text{ Byte}$

Merksatz

Bildspeicher = Breite × Höhe × Farbtiefe

Prüfungshinweis

In IHK-Aufgaben muss häufig zwischen **Bit** und **Byte** umgerechnet werden.

Typische Fehler:

- Farbtiefe in Bit nicht durch 8 teilen.
 - Breite und Höhe nicht multiplizieren.
 - Kompression berücksichtigen, obwohl sie nicht angegeben ist.
 - Auflösung und Dateigröße verwechseln.
-

Quellen

- IT-Handbuch für Fachinformatiker

10.5 Farbtiefe

Definition

Die **Farbtiefe** gibt an, wie viele Bits zur Darstellung eines Pixels verwendet werden.

Je höher die Farbtiefe, desto mehr Farben können dargestellt werden.

Grundprinzip

Mit **n Bit** können **2ⁿ** verschiedene Werte dargestellt werden.

Typische Farbtiefen

Farbtiefe	Anzahl Farben	Bedeutung
1 Bit	2	Schwarz-Weiß
8 Bit	256	Graustufen oder Farbtabelle
16 Bit	65.536	High Color
24 Bit	16.777.216	True Color
32 Bit	16.777.216 + Alpha	True Color mit Transparenz

RGB

Bei RGB werden Farben aus drei Farbkanälen gebildet:

- Rot
- Grün
- Blau

Bei **24 Bit Farbtiefe** erhält jeder Farbkanal **8 Bit**.

Beispiel

24 Bit Farbtiefe:

- Rot = 8 Bit
- Grün = 8 Bit
- Blau = 8 Bit

8 Bit pro Kanal:

$2^8 = 256$ Abstufungen

Gesamt:

$256 \times 256 \times 256 = 16.777.216$ Farben

Merksatz

Farbtiefe bestimmt, wie viele Farben pro Pixel dargestellt werden können.

Prüfungshinweis

In IHK-Aufgaben wird Farbtiefe meist für Speicherberechnungen bei Bildern verwendet.

Typische Fehler:

- Farbtiefe mit Auflösung verwechseln.
 - Bit pro Pixel nicht durch 8 teilen.
 - 24 Bit RGB und 32 Bit RGBA verwechseln.
 - Alpha-Kanal als zusätzliche Farbe verstehen.
-

Quellen

- IT-Handbuch für Fachinformatiker

10.6 RAID-Kapazität

Definition

Bei der **RAID-Kapazität** wird berechnet, wie viel Speicherplatz in einem RAID-Verbund tatsächlich nutzbar ist.

Grundlage

Die nutzbare Kapazität hängt ab von:

- RAID-Level
- Anzahl der Laufwerke
- Größe der Laufwerke
- Redundanz
- Parität

Wichtige Formeln

RAID-Level	Nutzbare Kapazität
RAID 0	Anzahl Laufwerke × kleinste Laufwerksgröße
RAID 1	kleinste Laufwerksgröße
RAID 5	$(\text{Anzahl Laufwerke} - 1) \times \text{kleinste Laufwerksgröße}$
RAID 6	$(\text{Anzahl Laufwerke} - 2) \times \text{kleinste Laufwerksgröße}$
RAID 10	50 % der Gesamtkapazität

Beispiel

4 Festplatten mit je 2 TB:

RAID-Level	Nutzbare Kapazität
RAID 0	8 TB
RAID 1	2 TB
RAID 5	6 TB
RAID 6	4 TB
RAID 10	4 TB

Merksatz

Je mehr Redundanz ein RAID bietet, desto weniger Speicherplatz ist nutzbar.

Prüfungshinweis

In IHK-Aufgaben wird häufig nach der **Netto-Kapazität** gefragt.

Typische Fehler:

- Brutto- und Netto-Kapazität verwechseln.
 - Bei RAID 5 nicht ein Laufwerk für Parität abziehen.
 - Bei RAID 6 nicht zwei Laufwerke für Parität abziehen.
 - RAID 1 mit RAID 0 verwechseln.
 - unterschiedlich große Laufwerke nicht beachten.
-

Quellen

- IT-Handbuch für Fachinformatiker

10.7 Netzteilleistung

Definition

Die **Netzteilleistung** gibt an, wie viel elektrische Leistung ein Netzteil maximal bereitstellen kann.

Die Leistung wird in **Watt (W)** angegeben.

Grundformel

Leistung = Spannung × Stromstärke

$$P = U \times I$$

Einheiten

Größe	Formelzeichen	Einheit
Leistung	P	Watt (W)
Spannung	U	Volt (V)
Stromstärke	I	Ampere (A)

Beispiel

Ein Gerät benötigt **12 V** und **5 A**.

$$P = 12 \text{ V} \times 5 \text{ A}$$

$$P = \mathbf{60 \text{ W}}$$

Wichtige Punkte

Bei der Auswahl eines Netzteils müssen berücksichtigt werden:

- Leistungsbedarf der Komponenten
- CPU
- Grafikkarte
- Laufwerke
- Erweiterungskarten
- Wirkungsgrad
- Leistungsreserve

Wirkungsgrad

Der **Wirkungsgrad** gibt an, wie effizient ein Netzteil elektrische Energie umwandelt.

Je höher der Wirkungsgrad, desto weniger Energie geht als Wärme verloren.

Merksatz

Netzteilleistung wird in **Watt** angegeben.

Prüfungshinweis

In IHK-Aufgaben wird häufig mit **$P = U \times I$** gerechnet.

Typische Fehler:

- Watt und Volt verwechseln.
 - Stromstärke in Ampere vergessen.
 - Wirkungsgrad nicht beachten.
 - Netzteil ohne Leistungsreserve auswählen.
-

Quellen

- IT-Handbuch für Fachinformatiker

10.8 Stromkosten

Definition

Bei der **Stromkostenberechnung** wird berechnet, welche Kosten durch den Stromverbrauch eines Geräts entstehen.

Grundformel

Energie = Leistung × Zeit

E = P × t

Stromkosten

Stromkosten = Energieverbrauch × Preis pro kWh

Einheiten

Größe	Einheit
Leistung	Watt (W) oder Kilowatt (kW)
Zeit	Stunden (h)
Energie	Kilowattstunden (kWh)
Preis	Euro pro kWh

Wichtige Umrechnung

Umrechnung	Ergebnis
1 kW	1.000 W
1 W	0,001 kW

Beispiel

Ein Gerät hat eine Leistung von **500 W** und läuft **4 Stunden**.

500 W = 0,5 kW

0,5 kW × 4 h = **2 kWh**

Bei **0,30 € pro kWh**:

$$2 \text{ kWh} \times 0,30 \text{ €} = \mathbf{0,60 \text{ €}}$$

Merksatz

Stromkosten werden über **kWh** berechnet, nicht nur über Watt.

Prüfungshinweis

In IHK-Aufgaben wird häufig zwischen **Leistung (W/kW)** und **Energieverbrauch (Wh/kWh)** unterschieden.

Typische Fehler:

- Watt nicht in Kilowatt umrechnen.
 - Leistung und Energie verwechseln.
 - Laufzeit nicht berücksichtigen.
 - Preis pro kWh falsch anwenden.
-

Quellen

- IT-Handbuch für Fachinformatiker