

Eine Speicherzelle (1 Bit) eines Computers kann als Kondensator aufgefasst werden. Die Kapazität betrage  $10\text{pF}$  und wird beim Auslesen über einen Entladewiderstand entladen. Angenommen, die Speicherzelle habe im geladenen Zustand den Spannungswert  $U = 5\text{V}$  und der Entladewiderstand sei  $R = 10\text{k}\Omega$

- (a) Wie viel Energie steckt in einem Speicherchip von 10 GByte (hier:  $8 \cdot 10^9$  Bit), der die beschriebenen Speicherzellen enthält, wenn an allen Zellen 5V anliegt?
- (b) Nach welcher Zeit hat eine Speicherzelle beim Entladen die halbe Spannung (2,5V)?
- (c) Angenommen, der Speicherinhalt ist "verloren", wenn die Spannung unter 2V fällt. Der Kondensator muss also vorher wieder aufgeladen werden. Mit welcher minimalen Taktrate muss ein solches "refresh" der Speicherzellen erfolgen, wenn das Wiederaufladen von 2V auf 5V mit einer Ladespannung von 9V über denselben Widerstand wie beim Entladen ( $R = 10\text{k}\Omega$ ) erfolgt?