

**Aufgabe 1:**

- a) Es ergibt sich  $32 \cdot 6 \cdot 1,2 \text{ V} = 230,4 \text{ V}$ .
- b) Es gilt:  $120 \text{ cm}^3 = 0,12 \text{ Liter}$ . Somit folgt:  
Anzahl  $N = 180 \text{ Liter} / 0,12 \text{ Liter} = 1500 \text{ Zellen}$ . Demnach betrüge die maximale Spannung durch Reihenschaltung aller Zellen  $5400 \text{ V}$ .
- c) Erste Teilrechnung:  $5400 \text{ V} / 216 \text{ V} = 25$   
Somit ergibt sich zwangsläufig die Anordnung von 25 parallel geschalteten Modulen. In jedem Modul sind dann  $216 \text{ V} / (3,6 \text{ V pro Zelle}) = 60$  hintereinander geschaltete Zellen.  
(Bei der Zweitversion stattdessen: 35 Module)  
**Anmerkung:** In der Realität wird es nie ein HV-Fahrzeug mit einer Batteriespannung von  $5400 \text{ V}$  bzw.  $7560 \text{ V}$  geben. Es sollte verdeutlicht werden, dass dies lediglich ein Rechenbeispiel darstellt.
- d) Die erste Teilrechnung liefert hier  
 $5400 \text{ V} / 220 \text{ V} = 24,545454$   
also keinen glatten Wert. Eine Aufteilung in entsprechende Module ist daher nicht möglich. (Zweitversion:  $34,363636$ )
- e) Hier liefert die erste Rechnung zwar noch einen glatten Wert von  $5400 \text{ V} / 225 \text{ V} = 24$   
(Zweitversion:  $7560 \text{ V} / 189 \text{ V} = 40$ ),  
aber die zweite Rechnung ergibt:  
 $225 \text{ V} / 3,6 \text{ V} = 62,5$ , also an dieser Stelle keinen glatten Wert.  
(Zweitversion:  $189 \text{ V} / 3,6 \text{ V} = 52,5$ )
- f) Als Lösungen kommen alle Varianten von  $n$  Reihen mit  $m$  Zellen in Frage, wobei für das Produkt  $n \cdot m = 1500$  gelten muss.  
Mögliche Alternativen sind demnach z. B.:
- 30 Module mit jeweils 50 Zellen (Betriebsspannung:  $50 \cdot 3,6 \text{ V} = 180 \text{ V}$ )
  - 20 Module mit jeweils 75 Zellen (Betriebsspannung:  $75 \cdot 3,6 \text{ V} = 270 \text{ V}$ )

**Aufgabe 2:**

- a) Das Sonnenrad dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn.  
b) Das Sonnenrad dreht sich mit dem Uhrzeigersinn. Über die blockierten Planetenräder wird ein direkter Kraftschluss zwischen Hohlrad und Sonnenrad hergestellt. Diese beiden und auch der Planetenträger drehen sich mit gleicher Drehzahl.

**Aufgabe 3:**

- a) Siehe Beschreibung der Folie 13 (Mitte links).  
b) Ein gleichzeitiges Schließen beider Schalter würde einen Kurzschluss der Betriebsspannung zur Folge haben. Dies darf auf keinen Fall eintreten.