

Abschätzung der erforderlichen elektrischen Leistung

Daten ScV10, Kolbenmotor:

Fuel an Bord: 22.5858 kg = 143 lbs
Motorleistung: 40.3 kW \approx 20% η_{Motor} bringt 118 lbs Schub maximal
Fuel liefert: 971.2 kWh Energie
Motorleistung holt 4.5 Flugstunden aus dem Treibstoff
Motor-Fuel-Leistung = Fuelenergie / Flugstunde = 971.2 kWh / 4.5 h = 215.8 kW
Wirkungsgrad: $\eta_{\text{Motor}} = \text{Motorleistung} / \text{Fuelleistung} = 40.3 \text{ kW} / 215.8 \text{ kW} =$
 $= 0.187 \approx 19\%$

Daten ScV11e, Elektromotor:

Elektromotor: $\eta_e = 90\%$
Propeller: $\eta_{\text{Prop}} = 80\%$
Impeller: $\eta = 80\%$
→ elektrischer Impeller hat $\eta_{\text{Gesamt}} = 0.9 \cdot 0.8 \cdot 0.8 = 0.576 \approx 60\%$ (58%)
el.Energiefluß = el.Fuel-Leistung (pro Stunde) = $\eta_{\text{Motor}} / \eta_{\text{Gesamt}} \cdot 215.8 \text{ kWh/h} =$
 $= 0.187 / 0.576 \cdot 215.8 \text{ kWh/h} = \underline{70.1 \text{ kWh/h}}$
D.h. ich brauche 70.1 kWh Batterie-Energie um 1 Std zu fliegen
und eine Gesamt-Elektromotorleistung von $40.3 \text{ kW} \cdot \eta_{\text{Gesamt}} = 40.3 \text{ kW} \cdot 0.576 = \underline{23.2 \text{ kW}}$
bzw. $23.2 \text{ kW} / 2 = \underline{11.6 \text{ kW}}$ pro Motor.

Akkumulatoren:

NiMH-Akku:	0.42 MJ/kg = kWh/kg	zum Vergleich:
Kerosin:	43 MJ/kg	Faktor 100 !
Lithium-Polymer-Akku:	0.54 MJ/kg	

Fuel-Masse = 22 kg = 0.42 · 22 kWh Energie in NiMH-Akkus = 9.29 kWh
Beim el.Energiefluß von 70.1 kWh/h ergibt sich somit eine Flugzeit von
ca. 10 kWh / 70.1 kWh/h = 0.143 h = 9 min allerdings mit Vollast!
Da ca. 70% des maximalen Schubes reichen um Level zu fliegen, lässt sich die Zeit strecken,
vielleicht auf ca. ½ Std.

Kapt. Wolf Scheuermann