

**2\*** Man wird für eine schwer belastete Stadtlinie neuen Mega-Obus bestellen. Auf 4 Achsen werden 2 angetrieben. Beide andere sind führend. Die gewünschte Nennleistung ist  $2 \times 160$  kW und die Maximalleistung  $2 \times 240$  kW. (Blatt 8.6.38 z.B.).

**A** Zwei Antriebtypen studieren: Asynchronmotoren und permanentmagnet-Synchronmotoren: Normaldienst, aber auch im Störfall: Kurzschluss auf einer Phase des Umrichters, oder auf einer Phase des Motors.

**B** Zwei mechanischen Antriebe vergleichen: Längsmotoren mit Hypoidgetriebe und Radnabenmotoren ( $4 \times 40/120$  kW) ohne Welle.

**3\*** Bei dem Bau des unterirdischen Durchgangsbahnhof in Zürich, sind direkte Züge Uetliberg–Zürich-Uster vorgesehen. Die Uetliberg-Linie ist bei 1200 V= Spannung gespeist und S-Bahn Zürich in 15 kV 16,7 Hz. Man sieht Triebzügen für 55 cm – Bahnsteige vor, mit Wagenboden 60 cm über der Gleisebene. (2008)

**A** Design einen Antrieb für 1500 V=/15 kV 16,7 Hz, der auch unter heutiger 1200 V= laufen kann.

**B** Berechnung der Leistung für einen Vierwagen-Gelektzug mit 180 Sitzplätze und sovielen Stehplätze. (Beispiele : Technische Notiz 8.3.21 und *Stadler*-Blätter). Man erwartet 140 km/h Hauptgeschwindigkeit, und eine  $1 \text{ m/s}^2$  Beschleunigung bis 60 km/h auf einer Flachebene mit Vollast unter Wechsellspannung. Unter Gleichspannung soll den heutigen Uetliberg-Fahrplan behaltet werden, mit 70 km/h Hauptgeschwindigkeit (siehe Beilage).

**C** Ist die  $\text{Bo}'-2'-2'-2'-\text{Bo}'$  Achsenordnung günstig? Soll man eine andere Motorisierung wählen:  $\text{Bo}'-2'-\text{Bo}' + \text{Bo}'-2'-\text{Bo}'$ ? Die *Jacobs*-Drehgestelle würden in diesem Fall motorisiert, wo kann man die Einrichtungen installieren?