

Das Kraftwerk Dietikon

Geschichtliches

Am Ende des 19. Jahrhunderts war die Blütezeit der schweizerischen Textilindustrie. Die Spindeln und die Webstühle wurden damals noch direkt durch die Wasserkraft oder über enorme Dampfmaschinen angetrieben. Im Limmattal wurde die Wasserkraft bereits seit 1864 genutzt. Doch bald hielten die Unternehmer nach einer besser handbaren Energieform Ausschau. So wurde 1888 der erste Gleichstromgenerator gebaut: Die erste elektrische Energieübertragung wurde Wirklichkeit.

Charakteristische Daten

(leider lückenhaft, der Broschüre „Kraftwerk Dietikon“ (Elektrizitätswerke des Kantons Zürich EKZ) entnommen)

Jahr	Gefälle (m)	Genutzte Wassermenge in $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	Installierte Leistung in PS	Produktion in $\text{kWh} \cdot \text{a}^{-1}$	
1864	2.07	1.81	36 (netto)	rein mech.	
1887	1.56	5	110	rein mech.	
1888			40	1. Generator	
1895	2.3	30	920	Beginn der öffentlichen Stromversorgung	
1908				1'220'000	Übernahme EKZ
1931				4'050'000	vor Umbau
1934	2.8 – 4.1	80	3400	16'500'000	nach Umbau
1942	2.8 – 4.8	100	4000	19'300'000	nach Höherstau

Technische Daten 1995:

Turbinen		Generatoren	
Lieferant	Escher Wyss AG	Lieferant	Maschinenfabrik Oerlikon AG
Typ	Kaplan	Typ	Synchrongenerator
Baujahr	1933	Baujahr	1931/33
Anzahl	2	Nennleistung	1900 kW
Durchmesser	3.3 m	Nennspannung	750 V bei 1480 A
Masse	je 15.3 Tonnen	Polpaare	32
Drehzahl	$94 \text{ U} \cdot \text{min}^{-1}$	ø Polrad	4350 mm
Wassermenge	$\text{max. } 50 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	Masse Rotor	je 26 Tonnen
Gefälle	2.5–4.75 m	Jahresproduktion	ca. 19.7 Mio. kWh

Aufgaben

1. Berechnen Sie aus den gegebenen Daten die aufgenommene (Wasser-)Leistung des Kraftwerks für die Jahre 1864, 1934 und 1995 bei maximalem Gefälle. Woher kam wohl die Leistungssteigerung?
2. Berechnen Sie den Wirkungsgrad des Kraftwerks zu denselben Zeitpunkten. Was stellen Sie fest? (Umrechnung: 1 PS = 735.5 W)