

In einem Stromversorgungsgebiet ist für die kommende Stunde eine Leistungsanforderung von 3200 MW anzusetzen. Dieser Bedarf wird über einen Energiemix aus Kohlekraftwerken, Laufwasserkraftwerken und Kernkraftwerken gedeckt.

Durch den Ausfall eines Kohlekraftwerks müssen kurzfristig 200 MW an elektrischer Energie aus Reservehaltung bereit gestellt werden. Die Störungsdauer ist auf ca. 1 Stunde veranschlagt.

Zur Bedarfsdeckung steht ein gefülltes Pumpspeicherkraftwerk mit 1.000.000 m<sup>3</sup> Wasservolumen zur Verfügung. Die durchschnittliche Fallhöhe bis Turbineneintritt beträgt  $h = 100\text{m}$ .

Der Wirkungsgrad im Turbinenbetrieb beträgt  $\eta = 0,85$ .

Wertangaben: Erdbeschleunigung  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Dichte von Wasser  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

Aufgabe 1:

Erläutern Sie die grundsätzliche Struktur des Kraftwerkseinsatzes zur bedarfsgerechten Stromversorgung. Erläutern Sie dabei die Begriffe Grund-, Mittel- und Spitzenlast. Stellen Sie dar, welche Rolle Pumpspeicherkraftwerke dabei spielen und erläutern Sie deren Funktionsprinzip.

Aufgabe 2:

Berechnen Sie die insgesamt zur Verfügung stehende Energie, die das im Speichersee verfügbare Wasservolumen bereitstellt.

Aufgabe 3:

Berechnen Sie unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades den Volumenstrom an Wasser, der sekundlich durch die Turbine strömen muss, um die geforderte Leistung bereitzustellen.

Aufgabe 4:

Stellen Sie dar, ob die Wassermenge im Speichersee ausreicht, um die voraussichtliche Störungszeit zu überbrücken.

2 . Prüfungsteil:

Schaubilder Netz- und Inselbetrieb von PV-Anlagen

Beschreibung der Teilsysteme

Schaltungsarten von Zellen

EEG

Datenblätter Module

ggf. Wirkungsgradvergleiche zweier Module (Vefahrensweg)

**Lösung Prüfungsteil 1:**

**Aufgabe 1:**

**Aufgabe 2:**

V	1000000	m <sup>3</sup>
rho	1000	kg/m <sup>3</sup>
g	9,81	m/s <sup>2</sup>
h	100	m
η	0,85	
$E = V \rho g h$	98100000000,0	J
<b>Aufgabe 3:</b>		
P	200	MW
P	200000000	W
$P = \eta V \cdot \rho g h$		
$V. = P / (\eta \rho g h)$	239,851292198837	m <sup>3</sup> /s
<b>Aufgabe 4:</b>		
$t = V / V.$	1,158125	h

Die Füllmenge reicht gerade aus mit einem kleinen Überschuss.