Die optimale Planung von Spitzenkraftwerken

Autor(en): **Szendy, K.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins : gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **61 (1970)**

Heft 7

PDF erstellt am: **01.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-915932

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die optimale Planung von Spitzenkraftwerken

Von *K. Szendy*, Budapest

In Nr. 7/69 der «Seiten des VSE» brachten wir den Bericht von M. Cuénod *über die Optimierungsplanung von Spitzenkraftwerken. Mit dem heute vorliegenden Beitrag, sowie mit der Entgegnung von* M. Cuénod, *möchten wir eine Diskussion zu diesem Thema eröffnen und laden weitere Herren, die sich mit diesem Problemkreis befassen, ein, sich hiezu zu äussern.*

Die Redaktion

Im interessanten Beitrag von *M. Cuénod* in Nr. 7/69 der «Seiten des VSE» wird eine einfache Beziehung für den kostenmässigen Anteil eines Spitzenkraftwerkes an die Deckung des Energiebedarfes aufgeführt. Die Wirtschaftlichkeit des thermischen Kraftwerkes wird durch die Ungleichung (3) dargestellt.

Ausser mit dieser Beziehung lässt sich der Bau von Spitzenkraftwerken wirtschaftlich noch auf eine andere Weise ergründen. Nachfolgend werden die gleichen Definitionen wie im Originalbericht von *M. Cuénod* verwendet. Die Spitzenkraftwerkleistung P_t kann, für

$$\alpha_t < 1$$

und

$$1 + \gamma < \alpha_t + \gamma_t$$

optimal ausgelegt werden.

1. Aus Fig. 2 des Originalaufsatzes, bei Annäherung der nach der Benützungsdauer klassierten Belastungskurve an einer Geraden, ergibt sich für die Energie des Spitzenkraftwerkes:

$$E = \frac{H}{2} \cdot \left(P_{max} + P_{min} - \frac{P_t^2}{P_{max} - P_{min}} \right) \tag{1}$$

Die Energie des Grundlastkraftwerkes ist

$$E = E_{tot} - E_t \tag{1'}$$

wo E_{tot} die gesamte Energie ist.

Die gesamten Produktionskosten ergeben sich zu:

$$C = a \cdot P + a_t \cdot P_t + b \cdot E + b_t \cdot E_t \tag{2}$$

Es gilt ferner folgende Gleichung, wobei P_t eine Variable ist

$$P_{max} = P + P_t \tag{3}$$

Die Gleichungen (1) und (3) in (2) eingesetzt ergibt:

$$C = a \cdot P_{max} - (a - a_t) \cdot P_t + \frac{b \cdot H}{2} (P_{max} - P_{min}) + \\ + \frac{H}{2} \cdot (b_t - b) \cdot \frac{P_t^2}{P_{max} - P_{min}} \tag{2'}$$

Für das Kostenoptimum gilt:

$$\frac{dC}{dP_t} = o \tag{4}$$

Daraus folgt:

$$P_t = \frac{a - a_t}{(b_t - b)\, H} \cdot (P_{max} - P_{min}) \tag{5}$$

oder wenn man die im Originalartikel in der Gleichung (3) definierten Grössen hier ebenfalls verwendet:

$$P_t = \frac{1 - \alpha_t}{\gamma_t - \gamma} \cdot (P_{max} - P_{min}) \tag{5'}$$

2. Im folgenden Zahlenbeispiel werden die gleichen Werte wie im Originalbericht verwendet

$$P_t = \frac{1 - 0{,}63}{1{,}8 - 1{,}2} \cdot (P_{max} - P_{min}) = 0{,}617 \cdot (P_{max} - P_{min})$$

3. Die Belastungskurve kann aber auch durch eine beliebige monotone Funktion dargestellt werden. Sie ist die von einem Spitzenkraftwerk gelieferte Energie

$$E_t = \int_o^{P_t} h(P_t) \cdot d\,P_t \tag{6}$$

wo $h(P_t)$ die Betriebsdauer eines Spitzenkraftwerkes mit der Leistung P_t ist. Die Betriebsdauer $h(P_t)$ kann man der Belastungskurve entnehmen.

Das Optimum (4) kann aus den Gleichungen 1', 2 und 3 auch folgendermassen dargestellt werden

$$\frac{dE_t}{dP_t} = \frac{1 - \alpha_t}{\gamma_t - \gamma} \cdot H \tag{7}$$

daraus folgt durch Differenzieren der Gleichung (6)

$$h(P_t) = \frac{1 - \alpha_t}{\gamma_t - \gamma} \cdot H$$

das heisst, die Spitzenkraftwerkleistung wird aus der Belastungskurve ermittelt.

Adresse des Autors:
Dr. *Karl Szendy*, Széchenyi rkp. 3., Budapest V.