

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 38 (1947)
Heft: 14

Artikel: Der planmässige Ausbau der nordamerikanischen Wasserkräfte
Autor: Howald, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1061430>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Der planmässige Ausbau der nordamerikanischen Wasserkräfte

Von W. Howald, Thalwil

621 311.21(73)

W. Wanger hat in seinem Vortrag über die Starkstromtechnik in Nordamerika die Tennessee Valley Authority (TVA) und die Grosswasserkraftanlagen der Regierung im Westen kurz vom technischen Standpunkt aus erwähnt [1]¹⁾. In Ergänzung dazu und als Antwort auf vom Ausland eingegangene Anfragen sei im folgenden die energiewirtschaftliche Seite der verschiedenen Projekte betrachtet.

Dans sa conférence sur la technique du courant fort en Amérique du Nord, M. W. Wanger a mentionné brièvement les caractéristiques techniques des installations de la TVA (Tennessee Valley Authority) et des grandes usines hydro-électriques gouvernementales de l'Ouest [1]¹⁾. Afin de compléter ces renseignements et pour répondre à des demandes émanant de l'étranger, M. W. Howald aborde ici le bilan énergétique de ces différents projets.

Die Energieversorgung [2] der Vereinigten Staaten war bis zum Beginn des letzten Dezenniums fast ausschliesslich eine Angelegenheit der Privatinitiative und deshalb rein auf Aufgaben der Energieerzeugung ausgerichtet. Sie basierte im Osten des Landes — von einigen Ausnahmen [3] abgesehen — auf Kohle, und nur der Süden und Westen wiesen bedeutendere hydraulische Werke auf. Die Tätigkeit des Bureau of Reclamation, welches die Bewässerungsaufgaben zu lösen hatte, beschränkte sich dabei auf diese, und Energie wurde nur erzeugt, soweit sie als Nebenprodukt anfiel und ohne grössere Investitionen erreicht werden konnte. Das Boulder-Kraftwerk am mittleren Colorado bedeutete das erste Abgehen von diesen Tendenzen.

Erst die Börsenkatastrophe von 1932 änderte das Verhältnis von Grund auf, und die Regierung Präsident Roosevelts begann mit dem Ausbau der TVA [4], wobei zum erstenmal die öffentliche Hand ein ganzes Flussgebiet planmässig ausbaute und Schiffbarmachung, Hochwasserschutz und Energieerzeugung im grossen miteinander kombinierte. Zu Beginn handelte es sich mit Ausnahme des Norris-Dammes um Flusskraftwerke bedeutender Grösse (100 000...200 000 kW), deren Staubecken für die Regulierung herangezogen werden konnten. Es sind:

Kraftwerk	Inst. Leistung (Vollausbau) kW	Stausee- Oberfläche km ²	Inhalt 10 ⁶ m ³
Kentucky (Gilbertsville)	160 000	1036	7550
Pickwick-Landing	216 000	196	1270
Wilson (Muscle-Shoals)	444 000	66	742
Wheeler	256 000	272	1250
Guntersville	97 200	269	1175
Hales-Bar	von Privatgesellsch. übern.		
Chickamauga	108 000	144	790
Watts-Bar	(Details fehlen)		
Fort Loudon	(Details fehlen)		

Der Kentucky-Dam liegt kurz vor dem Zusammenfluss des Tennessee mit dem Ohio, während sich der Fort-Loudon-Dam 960 km oberhalb in der Nähe von Knoxville befindet, wo die nun schiffbare Flussstrecke endet.

Es wurde schon zu Beginn des Ausbaues vorausgesehen, dass diese Kraftwerke trotz ihres grossen Stauraumes zu einer ausreichenden Hochwasserregulierung nicht genügen würden, und deshalb am Clinch-River, dem grössten Zufluss, das Norris-Akkumulierbecken erstellt, welches etwa 2,5 Milliarden m³ nutzbares Stauinhalt aufweist, und das als reines Saisonkraftwerk arbeitet. Der nun über 10jährige Betrieb hat weitere solcher Werke, die z. T.

schon früher projektiert waren, erforderlich gemacht, wie Hiwassee und Fontana, ferner wurden auch an den westlichen Zuflüssen neue Akkumulierbecken (Appalachia, Nottely, Chatuga u. a. m.) z. T. als Ergänzung der schon bestehenden Privatgesellschaften (hauptsächlich Aluminum Corporation of America) gebaut. Damit ist die TVA nun vollständig ausgebaut, und es wird auch von ihren Gegnern anerkannt, dass die Aufgabe, das durch alljährliche Ueberschwemmungen und durch Erosionen im Niedergang befindliche Gebiet vor dem Verderb zu retten, gut gelöst ist, wenn man auch über den finanziellen Erfolg verschiedener Ansicht sein kann, da die Einnahmen aus der Energieerzeugung für eine Rendite des investierten Kapitals nicht genügen. Der rasche Ausbau der vorhandenen Kraftwerke auf die volle Leistung wurde durch den ungeheuer gesteigerten Bedarf der Rüstungsindustrie natürlich stark beschleunigt.

Ein ähnliches, aber viel ausgedehnteres Flussgebiet, welches jedes Jahr durch Ueberschwemmungen, dann aber auch wieder durch Trockenperioden unermesslichen Schaden leidet, ist das Missouri-Becken (Fig. 1). Es umfasst ein Gebiet von 1 350 000 Quadratkilometern, wobei der Fluss sich von den 4000 m hohen Randketten des Felsengebirges über fast 4000 km bis nach St. Louis (etwa 150 m ü. M.) hinzieht. Der Missouri führt jährlich etwa 55 km³ Wasser in den Mississippi, wobei er stark von den Regenfällen abhängt und daher ein ausserordentlich unregelmässiges Regime aufweist. Zu seiner Regulierung wurde bereits vor etwa zehn Jahren der Fort-Peck-Dam im östlichen Montana aufgeworfen, ein Erddamm von 2300 m Länge und 72 m Höhe, welcher eine Kubatur von 81 000 000 m³ aufweist und 24 Milliarden m³ Wasser staut, bei einer Oberfläche von fast der doppelten des Bodensees. Da nun diese Ostflanken des Felsengebirges oft unter der Trockenheit leiden (man erinnere sich nur der Berichte über die Staugebiete, wo über 300 000 Personen ihr Auskommen verloren), ist vor einem Jahr ein grosszügiges Flussregulierungs-, Bewässerungs- und Kraftwerkprogramm begonnen worden. Dieses wird über 2 Millionen Hektaren fruchtbarer Farmlandes schaffen und über 5 TWh²⁾ an billiger Energie erzeugen, welche für Industrie und Gewerbe zur Verfügung stehen werden.

Der Plan sieht über 100 neue Stauwerke vor, von denen etwa ein Fünftel mit Kraftwerken ausgerüstet wird, während von den übrigen nur Bewässerungs-

¹⁾ siehe Literaturverzeichnis am Schluss.

²⁾ 1 TWh (Terawattstunde) = 10¹² Wh = 10⁹ kWh (1 Milliarde kWh).

gebiete versorgt werden. Ungleich der TVA wird am Missouri aber zuerst mit der Erstellung der Gross-Speicherbecken am Oberlauf der Zuflüsse begonnen. Vorläufig werden am oberen Platte-Fluss das Kortes-Staubecken mit Kraftwerk, am Cheyenne das Angostura-Bewässerungsprojekt und am Big-Horn das Boysen-Kraftwerk erstellt. Dann sollen in seinem Mittellauf in den Ebenen von Nord-Dakota die Stau-

fer des Felsengebirges herabziehenden Flüssen. Diese sind alle durch ein äusserst ungleiches Regime gekennzeichnet, da sie nur zur Zeit der Schneeschmelze und nach ausgiebigen Regen eine beträchtliche, plötzlich anschwellende Wassermenge führen, sonst aber fast trocken liegen. Meistens haben sie sich in der steppenartigen Landschaft tief eingefressen. Durch staatliche Instanzen, teilweise auch

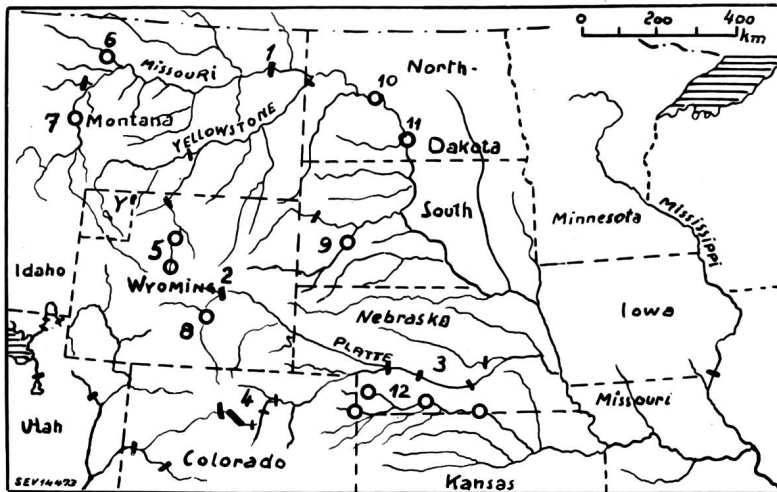


Fig. 1
Übersichtskarte des Missouri-Beckens

- bestehende Stauanlagen
- 1 Fort Peck
- 2 Casper-Alcova
- 3 Nebraska-TVA
- 4 Colorado-Big Thompson
- projektierte Stauanlagen
- 5 Boysen-Owl Creek
- 6 Lower Marias
- 7 Canon Ferry
- 8 Kortes
- 9 Angostura
- 10 Garrison
- 11 Heart River
- 12 Republican River,
Wray, Enders, Cambridge, Bostwick
- Y Yellowstone-Park

stellen von Garrison und Heart-River ausgebaut werden. Die Ausgaben werden auf über 2 Milliarden Dollar geschätzt, jedoch soll der jährliche Wertzuwachs mehr als 175 Millionen betragen, so dass die Kosten tragbar sind. Dabei ist der zusätzliche Ertrag der neuen Farmländereien von etwa 130 Millionen Dollar nicht berücksichtigt (Fig. 1).

Schon vorgängig dieses Missouri-Planes hat der Staat Nebraska den sein Gebiet durchfliessenden Plattefluss einer planmässigen Regulierung unterzogen. Dieser Bewässerungs- und Kraftwerksausbau wurde die «kleine TVA» genannt, da hinter ihr auch Senator Norris stand, welcher die TVA ins Leben gerufen hatte. Durch ausgedehnte Kanalbauten, Staubecken und Schleusenbauten wurde ein grosses Gebiet der regelmässigen Bebauung zugänglich gemacht und der Abhängigkeit von den Klimaunterschieden entzogen. Mit Hilfe einer vernünftigen Energiepolitik konnte dieses Unternehmen nach anfänglichen Schwierigkeiten auf eine gesunde Basis gebracht werden. Die vorerst einzeln begonnenen Anlagen des Tri-County, Southerland und Loup River wurden dazu vereinigt und versorgen nun den Staat mit Energie aus Werken der öffentlichen Hand. Als Ergänzung der immer noch unregelmässig anfallenden hydroelektrischen Energie wurden die vorhandenen Dampfkraftwerke der Privatgesellschaften käuflich übernommen. Der Kortes-Dam wird auch hier ausgleichend wirken.

Im gleichen Gebiet befindet sich das teilweise fertiggestellte Colorado-Big-Thompson-Projekt, mit welchem durch einen 20 km langen Tunnel Wasser aus dem Gebiet des Colorado-Flusses nach der Ostseite des Felsengebirges abgeleitet wird, und das neben der Bewässerung auch zur Kraftherzeugung dient.

Planmässigen Ausbau durch die öffentliche Hand finden wir ferner an den weiter südlich der Ausläu-

unter Bundeshilfe, wurden z.B. der Lower Colorado, Brazos, Republican (im Bau) und dann in Arizona der Gila und der Salt-River reguliert und zur Bewässerung und Energieerzeugung herangezogen. Wenn die betreffenden Kraftwerke auch nicht besonders gross sind, so hängt doch die ganze Bewohnbarkeit der sonst wüstenartigen Gebiete von ihrem Bestehen ab.

Ueber den Zusammenhang der von *W. Wanger* erwähnten Grosskraftwerke des Westens ist an anderer Stelle schon berichtet worden [5], so dass hier von weiteren Bemerkungen abgesehen werden kann.

Diese Betrachtung zeigt, dass in den Vereinigten Staaten die Notwendigkeit des zusammengefassten Ausbaues der Flussgebiete klar zur Erkenntnis gekommen ist und nun in grosszügiger Weise durchgeführt wird. Der Energieerzeugung durch Wasserkraftwerke volle Beachtung geschenkt, obschon sich durch deren Bau die noch zu lösenden Fragen der Uebertragung grosser Leistungen auf grösste Distanzen erneut stellen, beträgt doch ihre Produktionsmöglichkeit bei vollem Ausbau über ein Drittel der in den Vereinigten Staaten verbrauchten Energie.

Literatur

- [1] *Wanger, W.*: Die Starkstromtechnik in Nordamerika. Bull. SEV Bd. 38(1947), Nr. 12, S. 323...339.
- [2] *Howald, W.*: Die Entwicklung der amerikanischen Energiewirtschaft. Bull. SEV Bd. 32(1941), Nr. 20, S. 509...520.
- [3] *Keller, Max Leo*: Die Uebertragung grosser Leistungen. Bull. SEV Bd. 20(1929), Nr. 15, S. 477...507, u. Nr. 16, S. 517...544.
- [4] *Howald, W.*: Die Tennessee Valley Authority. Bull. SEV Bd. 31(1940), Nr. 12, S. 263...268.
- [5] *Howald, W.*: Die Grosswasserkraftanlagen im Westen der Vereinigten Staaten. Bull. SEV Bd. 36(1945), Nr. 22, S. 745...757.

Adresse des Autors:

W. Howald, dipl. Ingenieur, Zimmerbergstrasse 18, Thalwil (ZH).