

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 41 (1950)

**Heft:** 25

**Artikel:** Neubau der Flügelprüfanstalt des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft

**Autor:** Bircher, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1061291>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

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

# BULLETIN

## DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINS

### Neubau der Flügelprüfanstalt des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft

Mitteilung des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft (H. Bircher)

532.573.2.089.6

*Die Entwicklung der Anlagen des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft für die Eichung hydrometrischer Flügel wird skizziert, und es wird die Notwendigkeit der Erstellung der neuen Anlage begründet. Die neue Anlage ist im Bau. Sie soll nächstes Jahr in Betrieb kommen.*

*L'auteur fait un bref historique des installations du Service fédéral des eaux destinées à l'étalonnage des moulinets hydrométriques et justifie la nécessité de la nouvelle installation qui est actuellement aménagée et sera mise en service l'année prochaine.*

Das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft betreibt in der «Papiermühle» genannten Ortschaft in der Nähe von Bern eine Tarieranstalt für hydrometrische Flügel. Nach den «Normen für Wassermessungen bei Durchführung von Abnahmever suchen an Wasserkraftmaschinen» des SIA von 1924 wurde das Amt als amtliche schweizerische Eichstelle bezeichnet. Dies ist so geblieben in den «Regeln für Wasserturbinen» vom 12. April 1947, herausgegeben vom SEV.

Die Durchführung von Flügeleichungen reicht weit zurück. Schon bevor das ehemalige hydrometrische Büro über eine dazu dienende Anstalt verfügte, wurden Eichungen längs geeigneter Uferstellen an Seen vorgenommen, unter Zuhilfenahme eines Ruderbootes. (Es gibt ausländische Anstalten, welche heute noch in Seen tarieren, jedoch mit einem Wagen, der auf einer auf eingerammten Pfählen verlegten Fahrbahn läuft.) Diese Tarierungen liessen sich nur an windstilen Tagen ausführen, aber selbst an solchen machten sich Strömungen in störender Weise bemerkbar.

Im Jahre 1896 wurde in der Papiermühle erstmals eine Flügelprüfanstalt in Betrieb gesetzt; die damalige Anlage besass einen 130 m langen Kanal, dessen Breite und Wassertiefe 1,20 m betragen. Auf den Seitenwänden liefen die Geleise, auf denen ein Rollwagen mit einer von Hand bewegten Triebvorrichtung bewegt werden konnte. Diese einfachen Einrichtungen konnten auf die Dauer nicht genügen.

In den Jahren 1913 bis 1915 wurde die Anlage den Forderungen der Zeit entsprechend umgebaut. In der Hauptsache wurden folgende Arbeiten ausgeführt: Bau eines Bürogebäudes mit Wagenremise, Verlängerung des Prüfkanals auf 170 m unter Beibehaltung des Querschnittes und Erstellung eines elektrisch betriebenen Fahrwagens, auf dem sämtliche Maschinen und Apparate untergebracht waren.

Diese bis heute in Betrieb stehende Anstalt kann den Anforderungen nur noch mit grossem Arbeitsaufwand genügen, so dass die Tarierungen teuer werden. Schon bald nach dem Beginn der Flügel-

prüfungen wurden Anomalien in den Ergebnissen festgestellt. Die in der Eichkurve sich zeigenden Abweichungen, als «Epperscher Buckel» bezeichnet, wurden lange Zeit für eine dem Flügel anhaftende Eigenschaft gehalten. Später entdeckte man, dass sie eine Folge des zu kleinen Querschnittes des Kanals sind; sie sind übrigens in ausländischen Kanälen in gleicher Weise vorhanden, überall da, wo der Querschnitt nicht ein genügendes Ausmass erreicht. Der Eppersche Buckel kann in der Auswertung nur durch zeitraubende Methoden überbrückt werden. Die mit dem gegenwärtigen Wagen erzielte Geschwindigkeit von 4,5 m/s ist hiefür sehr klein.

Zu den genannten Mängeln kommt nun noch, dass der Kanal baufällig geworden ist; die Instandstellung könnte nur mit unverhältnismässig grossen Aufwendungen erfolgen. Deshalb wurden schon in den dreissiger Jahren Studien für einen Neubau durchgeführt, die durch den Krieg unterbrochen wurden. Im Jahre 1949 wurde vom Verfasser ein endgültiges Neubau-Projekt ausgearbeitet.

Nachdem verschiedene Örtlichkeiten in der Umgebung von Bern in Betracht gezogen waren, wurde beschlossen, die neue Anstalt auf dem Terrain neben der bestehenden auszuführen. Die Studien des Amtes führten dazu, einen Prüfkanal von 4 m lichter Breite und 2,40 m Tiefe auszuführen, welcher für 2 m Wasserfüllung vorgesehen ist. Der Eppersche Buckel dürfte bei diesen Abmessungen keine messbare Grösse mehr aufweisen. Die maximale Fahrgeschwindigkeit bei gleichzeitiger Schleppung von 6 Flügeln beträgt 8 m/s auf eine Strecke von 75 m Länge; die minimale Geschwindigkeit ist 0,015 m/s. Unter Zurechnung von Anfahr- und Bremsweg und einer Sicherheitsstrecke kam man auf eine gesamte Kanallänge von 140 m.

Mit dem Bau konnte im Sommer 1950 begonnen werden, und es ist anzunehmen, dass im April 1951 die Anlage in Betrieb kommen kann. Der alte Kanal bleibt während der Bauzeit mit 1...2 Unterbrechungen in Betrieb. Es ist vorgesehen, nach Inbetriebsetzung der neuen Anlage eine ausführliche Beschreibung herauszugeben.

Durch die Ausschaltung des Einflusses von Wind- und Temperatureinwirkungen hoffen wir Resultate zu erzielen, die eine viel geringere Streuung aufweisen als bisher. Ferner werden die Abmessungen des neuen Kanals erlauben, Eichungen mit Instrumenten auszuführen, welche an starken Stangen oder sonstwie in abnormaler Weise befestigt sind.

Es können alsdann der Einfluss der Wand- und Sohlennähe untersucht werden. Die gleichzeitige Schleppung von bis zu 6 Flügeln an normalen Stangen wird eine beschleunigte und billigere Tarierung erlauben.

Adresse des Autors:

H. Bircher, Dipl. Ing., Chef der Sektion für Hydrographie des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft, Bern.

## Tonfrequenz-Netzkommandoanlagen in den USA

Von P. Minder, South Milwaukee, USA

621.398.2 (73)

*Der Stand der technischen Entwicklung von Netzkommandoanlagen in Amerika wird beschrieben. Nach einer kurzen Streifung der Marktlage erörtert der Autor die prinzipiellen Grundlagen der in Amerika verwendeten Systeme. Anschliessend folgt die technische Beschreibung der 3 wichtigsten dieser Systeme, wobei auch die für einen befriedigenden Betrieb nötigen Hilfsapparate behandelt werden. Zum Schluss bespricht der Verfasser die Betriebserfahrungen mit solchen Anlagen in Amerika.*

*L'auteur décrit le développement actuel des installations de télécommande de réseaux de distribution américains. Après un bref exposé de la situation du marché, il indique les principes des systèmes appliqués aux Etats-Unis. Il donne une description des trois systèmes les plus importants, ainsi que des appareils auxiliaires indispensables pour obtenir un service satisfaisant. Pour terminer, il mentionne les expériences d'exploitation faites avec des installations de ce genre en Amérique.*

### 1. Einleitung

Wie in Europa, so sind auch in Amerika die Netzkommandoanlagen für die zentrale Steuerung gewisser Energieverbraucher mittels überlagerter Tonfrequenzimpulse noch recht jung. Im ganzen mögen im riesigen Gebiet der USA kaum etwa hundert Anlagen in Betrieb sein. Diese bestehenden Anlagen sind zur Hauptsache von zwei Firmen gebaut worden. Die Tatsache, dass nur zwei bekannte Firmen in Amerika sich diesem Gebiet zuwandten, zeigt, dass diese Art der Belastungssenkung in diesem Lande noch fragwürdig beurteilt wird, wo Energieknappheit kaum besteht und sofort neue Kraftwerke gebaut werden, sobald der Konsum gesichert scheint. Auch die relativ häufig aufgetretenen Störungen an solchen Anlagen mögen andere Firmen davon abgehalten haben, sich in kostspielige Entwicklungs- und Produktionsprobleme zu stürzen. Die häufigen Störungen sind zum Teil auf nicht erstklassige Werkstattarbeit, zum Teil aber auch auf unbefriedigende Entwicklungsarbeit zurückzuführen. Jedenfalls haben die beiden führenden Firmen für Netzkommandoanlagen, die Line Material Company und die General Electric Company sich gezwungen gesehen, ihre Systeme in mancher Hinsicht einer Verbesserung und Neukonstruktion zu unterziehen. Die Marktlage ist daher zurzeit recht ruhig. Es wird aber damit gerechnet, dass sich gute und nicht zu teure Anlagen auch in Amerika relativ leicht verkaufen lassen werden.

Die Schaltaufgaben der Netzkommandoanlagen sind in Amerika nicht so vielgestaltig wie in Europa. Es werden daher nur Empfänger (control units) hergestellt für entweder 1 oder 6...8 Befehle. Ein Empfänger hat jedoch immer nur einen einzigen Schalter (meistens 240 V, 15...30 A). Die hauptsächlichste Anwendung betrifft Heisswasserspeicher, Straßenlampen und manchmal Pumpenmotoren. Durch vernünftige Steuerung von Heisswasserspeichern und andern ähnlichen Belastungen lässt sich durch Spitzensenkung bei Wiederverkäufern oft ein ansehnlicher Gewinn erzielen. Dies hat sich sowohl

bei hydraulisch als auch in Dampfkraftwerken erzeugter elektrischer Energie gezeigt und wird auch in Zukunft ein Hauptargument für die Wünschbarkeit von Netzkommandoanlagen bleiben. Die Steuerung von Straßenlampen ist ein weiteres vielversprechendes Anwendungsgebiet. Gegenwärtig hat zwar die Steuerung mittels Photozellen, welche im Preis etwa den Empfängern gleich sind, aber keinen teuren Sender brauchen, die Oberhand. In der unsicheren politischen Lage sieht aber der Autor ein grosses Plus für eine jederzeit aus- und einschaltbare öffentliche Beleuchtung bei eventuellen Luftangriffen.

### 2. Die wichtigsten Systeme in Amerika

Wie bereits erwähnt, sind die Systeme der Line Material Company (LM) und der General Electric Company (GE) die erfolgreichsten. Interessehalber soll auch das Seymour-System kurz angeführt werden. Alle diese Systeme haben verschiedene Eigenschaften gemeinsam. So benutzt jedes System nur eine einzige Frequenz. Dies hat hauptsächlich fabrikatorische Vorteile. Falls zwei Anlagen der gleichen Firma benachbart aufgestellt und gegenseitige Störungen zu befürchten sind, werden die beiden Netze mittels Sperrkreisen (blocker traps) signalfrequenzmäßig getrennt.

LM und GE haben beide je einen Empfängertyp für einen und mehrere Befehle. Der Typ für einen Befehl (single group unit) besitzt einen Schalter, der mit der gleichen Frequenz ein- und ausgeschaltet wird. Beim LM-Empfänger z. B. bewirkt ein Impuls von 10 s Dauer eine Einschaltung und ein Impuls von 40 s Dauer eine Ausschaltung. Diese Einzelgruppen-Empfänger sind relativ billig und werden bei Straßenbeleuchtung ausschliesslich und zur Steuerung von Heisswasserspeichern gelegentlich benutzt. Der Empfängertyp für mehrere, voneinander verschiedene Befehle (multi group receiver), hat ebenfalls nur einen Schalter. Dieser kann aber, im Gegensatz zum erstgenannten Empfängertyp, je