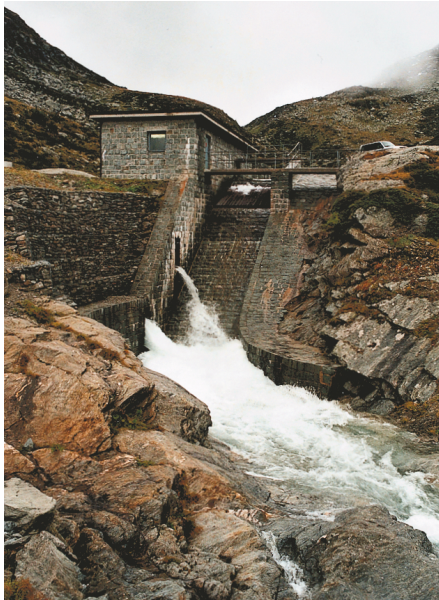


# Elektromechanische Ausführung von Wasserfassungen

■ Kurt Fuhrer, Eduard Brunner



**Bild 1. Wasserfassung Niemet der Kraftwerke KHR Hinterrhein AG.**

## Einführung

Viele der heute existierenden Bach-Wasserfassungen von Kraftwerken in den Alpen stammen aus den 50er- und 60er-Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts. Diese Anlagen befinden sich meist in abgelegenen Berggebieten und sind zum Teil nur auf beschwerlichem Weg zugänglich.

Für eine einwandfreie und effiziente Funktion der Installationen ist eine zuverlässige Überwachung von hoher Bedeutung. Vor allem gilt es, die Ablagerungen in den Absetzbecken zu kontrollieren, diese rechtzeitig wegzuspülen und bei Unwetter wenn nötig die Anlage rasch zu schliessen, damit anfallendes Geröll und Schwemmgut fern gehalten werden kann. Oft müssen diese Aufgaben vom Wartungspersonal vor Ort ausgeführt werden.

In den meisten Fällen erfolgt die Betätigung der Schützen ölhdraulisch. Ein hochsensibles Umweltbewusstsein verlangt eine intensive Wartung und Überwachung, damit Umweltschäden wegen undichter Stellen oder Materialbrüchen an den Ölhydraulik-elementen ausgeschlossen werden können.

Im Zuge von Revisionen und Erneuerungen von bestehenden Anlagen ist es deshalb angebracht, den Bedienungskomfort, die Überwachungsmöglichkeiten und mögliche Umweltauswirkungen in die Planung mit einzubeziehen.

## Sanierungsschwerpunkte

### Bedienungskomfort und Automatisierung

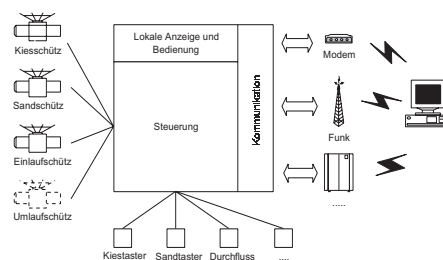
Für die Verbesserung von Bedienungskomfort sind folgende Stichworte zu beachten:

- Gewisse Funktionen sollen vollständig automatisch ablaufen und müssen nur überwacht werden.
- Andere Abläufe sind über ein Fernwirk-system von der Zentrale aus einzuleiten und erfolgen vor Ort selbsttätig.
- Störungen werden über das Fernwirk-system als Sammelstörung oder einzeln angezeigt und übermittelt.
- Zustände, welche eine Aktion auslösen, müssen mit robusten, umweltverträglichen Sensoren erfasst werden.
- Für die Signalübertragung werden der Situation angepasste Einrichtungen wie Modem, Feldbus oder bestehende Einrichtungen verwendet.

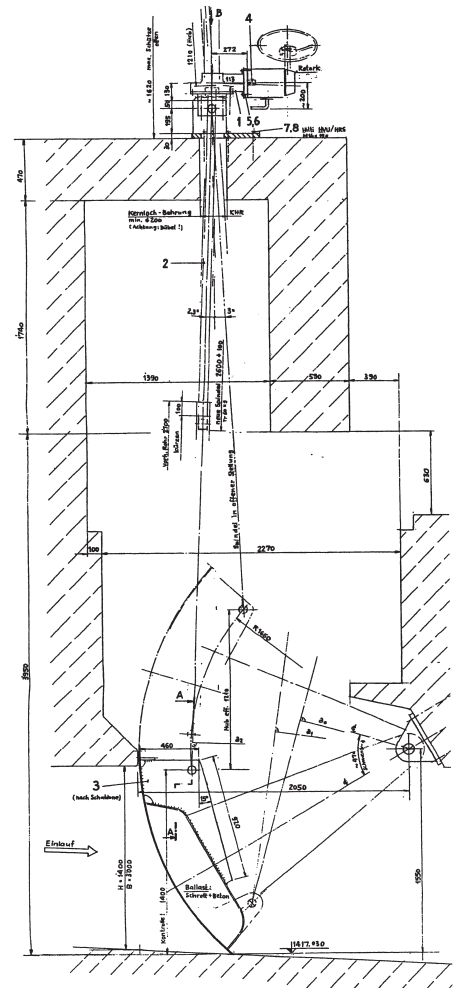
### Überwachungsmöglichkeit, Wartung, Sicherheit

Der Umfang der Schutz- und Wartungseinrichtung kann je nach Bedürfnis und Vorstellung des Betreibers individuell gestaltet werden. Dies reicht von einer einfachen Signalanzeige über Störungsmeldesystem, Klartextanzeige, Bedienterminal mit Ereignisspeicher bis hin zu einem Bildschirmterminal mit Visualisierung.

Automatische Vorgänge wie das Schliessen eines Schützes werden bezüglich Drehmoment und Weg überwacht und bei Blockierungen mit Gegenbewegungen freigegeben, um anschliessend in die richtige Position zu gelangen. Kann eine Bewegung trotz wiederholten Versuchen nicht zu Ende geführt werden, wird dies mit einem entsprechenden Störungssignal angezeigt. Die



**Bild 2. Prinzip einer Wasserfassung mit Überwachung.**



**Bild 3. Prinzipskizze eines elektromechanischen Antriebs einer Schütze.**

Schützenstellung kann analog angezeigt werden.

Für das Betätigen der Schütze mit Elektroantrieb steht sowohl eine zentrale Fernbedienung wie eine solche vor Ort zur Verfügung. Bei fehlender elektrischer Energie kann der Hubschütz von Hand mit einem Handrad betätigt werden. Erfolgt ein Betrieb vor Ort, wird übergeordnetes Eingreifen aus Sicherheitsgründen verhindert.

Prozess- und Störsignale werden nach Bedarf über ein Fernwirk-system übermittelt. Sicherheitsschaltungen erlauben den Betrieb der Anlage nach den aktuellen Normen wie EN 60204, EN 60439, EN 418 usw.

## Umwelt und Technik

Damit dem Umweltgedanken vollumfänglich und ohne Restrisiko entsprochen werden kann, haben in der Vergangenheit viele Be-



**Bild 4. Beispiel einer elektromechanisch angetriebenen Schütze.**

treiber beschlossen, hydraulische Anlagen im Bereich von Fliessgewässern auf elektromechanischen Betrieb umzurüsten.

Dazu stehen nach heutigem Stand der Technik Antriebe zur Verfügung, welche sich in extremer Umgebung seit Jahren bewährt haben (Betriebstemperaturbereich  $-30$  bis  $+70$  °C).

Der Umbau erfolgt, indem der Öldruckzylinder durch eine entsprechend dimensionierte Hubspindel ersetzt wird. Die Auslegung des elektromechanischen Antriebes erfolgt auf Grund der notwendigen, neu zu errechnenden Antriebskräfte und der erforderlichen Stellzeit der Hubschütze. Die meist harten Betriebsbedingungen in solchen Anlagen sowie die geforderte lange Lebensdauer spielen bei der Auswahl der Produkte eine wichtige Rolle.

Ein wesentliches Kriterium für den Erfolg einer Umrüstung ist schliesslich, dass die vom Betriebspersonal gesammelte Erfahrung voll mitberücksichtigt wird.

#### **Ausführung und Inbetriebsetzung**

Der Sanierungsablauf sieht wie folgt aus:

Nach erfolgter Bestandsaufnahme wird ein Sanierungskonzept unter Einbezug der Kundenwünsche erarbeitet. Auf Grund der Vorlagen und Problemanalyse können anschliessend die Projektierungs- und Ausführungsarbeiten in Angriff genommen

und die Montagevorbereitungen getroffen werden. Üblicherweise erfolgt die Montage durch betriebseigene Mitarbeiter in enger Zusammenarbeit mit dem Projektverantwortlichen.

Nach erfolgter Montage kann die sanierte Anlage den vollautomatischen Betrieb im Normalfall innert Tagesfrist aufnehmen. Dieses Vorgehen hat sich bisher bei acht durch die Projektverfasser umgerüsteten Anlagen bewährt, kann jedoch einer neuen Situation problemlos angepasst werden.

#### **Dokumentation**

Für jede Anlage wird eine ausführliche Betriebs- und Wartungsanleitung mitgeliefert.

Die Betriebsmittelkennzeichnung in den Stromlaufplänen wird im KKS-System dargestellt (KKS = Kraftwerk-Kennzeichnungssystem). Aufzeichnungen auf einer CD im pdf- und dxf-Format erlauben die Reproduktion der Unterlagen nach Bedarf.

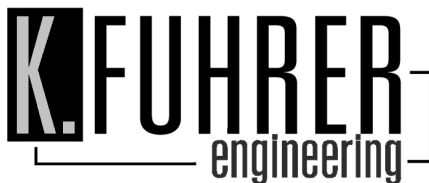
Anschrift der Verfasser

*Kurt Fuhrer*, K. Fuhrer Engineering,  
Gaswerkstrasse 66C,  
CH-4900 Langenthal.

*Eduard Brunner*, Hydro Valves Engineering,  
Tiergartenweg 1,  
CH-4710 Balsthal.

## **Betriebssicherheit durch Automatisierung**

## **Werterhaltung durch Umbau und Modernisierung**



Gaswerkstr. 66C  
CH-4900 Langenthal  
Tel. 062 923 14 84  
info@k-fuhrer.ch