Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 69 (1977)
Heft: 5

Artikel: Das Unterwerk Katz des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich
Autor: Gonzenbach, R.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-941491

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: 22.07.2025

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

irdischen Montage wird das Mess- und Referenzsignal über eine abgewinkelte Messanordnung geleitet und dabei die sich verändernden Störparameter in der Kanalatmosphäre allein kompensiert. Eine Messanordnung sowie die reflektierten Signale gehen aus Bild 7 hervor. Die Ausführung des neuen selbstabgleichenden Referenz-Echolots wird in Bild 8, der Einsatz an einem Venturikanal in Bild 9 dargestellt. Mit der neuen Ausführungsart wird eine erstaunliche Messgenauigkeit von etwa ± 1 mm in einem Schwankungsbereich von ≤ 1,3 m erreicht.

Inskünftig hat man die Wahl, zwischen den genannten verfeinerten Mess-Systemen wählen zu können, zwischen Verfahren, die bezüglich ihrer Messgenauigkeit ähnlich liegen wie die hydraulischen Durchflusscharakteristiken.

Beim Echolotsystem ist aus physikalischen Gründen eine völlige Eliminierung des Schaumeinflusses kaum möglich, weshalb man dem Luftperlverfahren noch eine grössere Betriebssicherheit zusprechen möchte.

Bild 9. Venturikanal mit eingesetztem Referenz-Echolot.

7. Zusammenfassung

Die bauliche Gestaltung von Staukörpern und der Einsatz messtechnischer Einrichtungen für Venturimessanlagen, welche häufig in Kläranlagen zur Messung von rohem und geklärtem Abwasser sowie für Rücklaufschlamm Anwendung finden, werden einer kritischen Betrachtung hinsichtlich der Genauigkeit unterzogen.

Für die Erfassung kleiner Trockenwettermengen, welche für die Betriebsüberwachung und allfällige Abwassermengenverrechnung von grosser Bedeutung sind, werden Empfehlungen über die Optimierung von Staukörpern und Messrinnen sowie die Ermittlung der Durchflusscharakteristiken abgegeben.

Die dadurch erzielbaren hydraulischen Genauigkeiten dürfen durch Messgeräte, die der Wasserstandsabtastung und Mengenermittlung dienen, nicht wesentlich beeinträchtigt werden.

Anhand eines Vergleiches über die Genauigkeit einer Wasserstandsabtastung, bezogen auf den Endwert (maximaler Messwert), und der resultierenden Genauigkeit bezüglich der Wassermenge, bezogen auf den jeweiligen Momentanwert im mittleren und unteren Messbereich, ergibt sich die Forderung nach einer Wasserstandsmessung auf ± 0,25 %, bezogen auf den Endwert.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie mit verfeinerten Methoden des Luftperlverfahrens und eines selbstabgleichenden Referenz-Echolotsystems diese Genauigkeiten erzielt werden können.

Literaturverzeichnis

[1] Bänziger Th.: Elektronische Messeinrichtung insbesondere zum Messen der Wasserhöhe in Freispiegelkanälen zwecks Bestimmung der Durchflussmengen. Unveröffentlichtes Manuskript, Mai 1977.

[2] Hörler A.: Probleme bei der Planung von Abwasseranlagen. «Schweiz. Zeitschrift für Hydrologie» 19, Januar 1957.

[3] Strickler, in Schmidt M.: «Gerinnehydraulik», Bauverlag Wiesbaden, 1957.

[4] Weinmann H. J.: Die hydraulische Bedeutung von Venturikanälen in der Abwassertechnik. «Schweiz. Zeitschrift für Hydrologie» 29, Januar 1967.

Adresse des Verfassers:
Hans Züllig, Dr. sc. nat., Züllig AG Rheineck,
Apparatebau für die Wasserwirtschaft, 9424 Rheineck

Das Unterwerk Katz des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich

DK 621.311.42

Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, EWZ, versorgte den Stadtkern links der Limmat bisher vom Unterwerk Selnau aus. Dieser Bau stammt aus dem Jahre 1914 und beherbergte nebst einem Unterwerk ursprünglich voluminöse Batterien und Gleichstromgeneratoren zur Speisung des seinerzeitigen Lichtnetzes. Heute ist es ein reines Unterwerk mit einer installierten Leistung von 57 MVA.

Der in den letzten Jahrzehnten sehr stark angestiegene Strombedarf in der City brachte dieses Unterwerk an den Rand seiner Kapazität und viele Randgebiete seines Versorgungsraumes mussten vorübergehend auf Nachbarunterwerke umgeschaltet werden.

Die auch jetzt noch anhaltende Zunahme im Stromkonsum zwang das EWZ, ein neues, leistungsfähigeres Quartierunterwerk für diesen Stadtteil zu planen. In einem solchen Unterwerk wird die ankommende Energie von 150 kV auf die Mittelspannung von 11 kV transformiert zur Weiterleitung in dieser Spannung zu den Transformatorenstationen im Quartier. Mit dem Standort unter dem Botanischen Garten wurde eine Lösung gefunden, welche allen baulichen, technischen und Umwelt-Anforderungen in optimaler Weise entspricht. Dieses neue Unterwerk Katz steht nun vor der Inbetriebnahme und wird das bestehende Unterwerk Selnau zwar nicht ersetzen, aber wesentlich entlasten.

Neben dem Schanzengraben wurden zwei rechteckige Tunnels unter dem Areal zur Katz (siehe Bild 1) so vorgetrieben, dass darin die erforderlichen Ausrüstungen in kompakter Bauweise untergebracht werden konnten. Bei einem Innenprofil von 8,8 x 9 m betragen die Tunnellängen je 88 m. Der wertvolle Baumbestand des Botanischen Gartens sowie Ueberreste von historischen Stadtbefestigungen blieben dank dem bergmännischen Bauvorgang unangetastet. Die für den Pressvortrieb nötige Baugrube von 13 x 27 m Grundfläche wurde nach Fertigstellung des Unterwerkes überdeckt. Es bleibt lediglich eine gut getarnte Einfahrt am Badweg sichtbar. Bei einem Volumen von rund 24 000 m³ belaufen sich die Baukosten, einschliesslich Teuerung, auf etwa 15 Mio Franken.

Die beiden Kavernen für das Unterwerk Katz dürften die bisher grössten mit dem Pressvortriebverfahren erstellten

Tunnels sein. Beim Pressvortrieb konnte auf Erfahrungen, welche die Firma Kronibus KG, Kassel, beim Bau eines S-Bahn-Tunnels der Deutschen Bundesbahn in Hamburg machte, abgestellt werden. Die Querschnittsfläche des Profils in Zürich ist allerdings mit 115 m² gegenüber dem Profil von Hamburg mit 70 m² etwa 1,6mal grösser.

Zur Reibungsverminderung beim Vortrieb war eine Bentonitschmierung zwischen den Tunnelelementen und dem Baugrund vorgesehen. Beim Bau des Tunnels Ost zeigte es sich, dass der Bentonit wegen des überaus feinkörnigen Baugrundes nur sehr schwer injiziert werden konnte. Es entstand keine geschlossene Schmierschicht und die Reibungskräfte wurden nur unwesentlich herabgesetzt. Dadurch mussten höhere als die berechneten Presskräfte aufgebracht werden, und die Pressinstallationen wurden zeitweise bis an die Grenze der Belastbarkeit beansprucht. Durch die Schwierigkeiten geriet der Vortrieb zwei Monate in Rückstand.

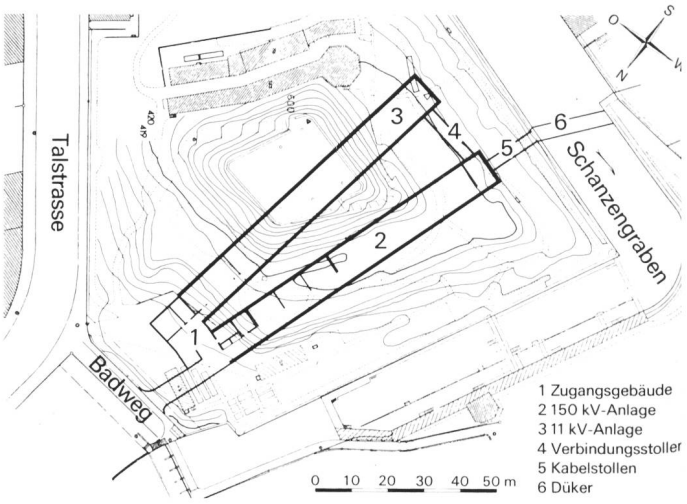
Für den Vortrieb des Tunnels West wurden die Pressinstallationen verstärkt, so dass ein technisch und terminlich planmässiger Bauablauf erfolgte.

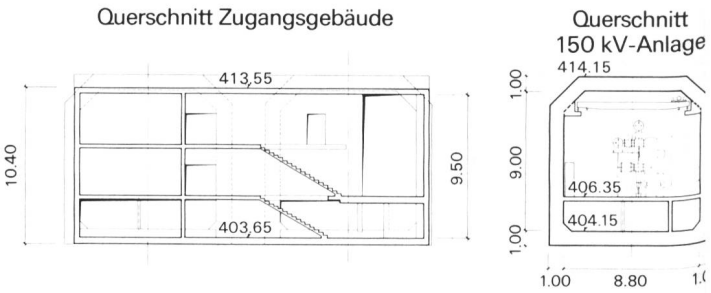
Die Einleitung der Kräfte der Hauptpressstation in den dahinter liegenden Erdkörper brachte keine Probleme. Messungen an einer 12 m hinter dem Presswiderlager stehenden Stützmauer ergaben maximale Verschiebungen von 6 mm.

Die Genauigkeit des Vortriebs blieb in der vertraglich festgehaltenen Toleranz von ± 5 cm Abweichung von der theoretischen Tunnelachse.

Die unterirdische Bauweise zwang zu einer kompakten Anordnung der elektrischen Ausrüstung. Für die 150-kV-Schaltanlage ist daher die bereits im Unterwerk Sempersteig verwendete und seither bewährte Technik der gekapselten Anlagen, gefüllt mit Schwefelhexafluorid SF_6, gewählt worden. Durch die Einschlaufung der bestehenden Kabelleitungen Sempersteig—Binz und Oerlikon—Binz mit einer Uebertragungskapazität von je 125 MVA ist die Versorgung aus dem 150-kV-Netz sichergestellt. An die Doppelsammelschiene mit Kuppelmöglichkeit werden 3 Transformatoren von je 31,5 MVA angeschlossen, die später auch durch grössere Einheiten bis je 50 MVA ersetzt werden können. Zur Kühlung wird Grundwasser vom benachbarten Hallenbad bezogen und nach Erwärmung zur Nutzung wieder abgegeben.

Die Mittelspannungsanlage ist mit drei Sammelschienen und ausfahrbaren Schaltern ausgerüstet. Sie ist vollständig blechgekapselt und bietet so Gewähr für eine hohe Sicherheit des Bedienungspersonals. R. Gonzenbach





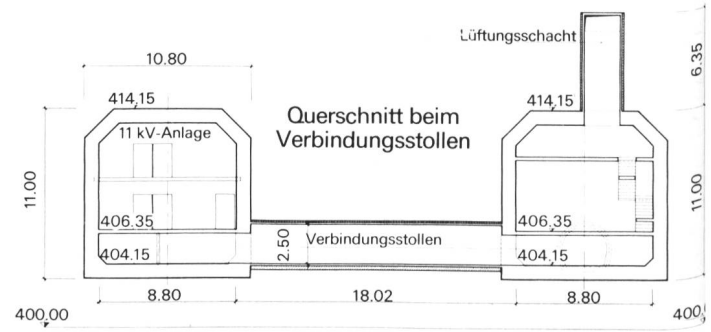


Bild 1. Grundriss und Querschnitt des Unterwerks Katz des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich.

Das Unterwerk Katz in Zahlen — Tabelle 1

Umbauter Raum			24 000 m³
Betonkubatur	Elemente	6700 m³	
	Ausbau	2100 m³	8 800 m³
Armierung	Elemente	700 t	
	Ausbau	190 t	890 t
Elemente	Aussenabmessungen		6,24 x 10,8 x 11 m
	Wandstärke		1 m
Spezifische Baukosten			600 Fr./m³
Installierte Transformatorenleistung			3 x 31 500 kVA
	Ausbaubar auf		3 x 50 000 kVA
Zahl der Leitungsfelder 150 kV			4 (5)
Zahl der Leitungsfelder 11 kV			31
Relaissteuerung für			
	Doppelbefehle		190
	Einfachbefehle		64
	Meldungen (Alarme)		240
Notstromdieselanlage			94 kVA
Gleichstrombatterien	110 V		2 x 140 Ah
	48 V		1 x 80 Ah
Transformatoren für Eigenbedarf und örtliche Versorgung			2
Rundsteueranlage:			
	Leistung je Transformator		800 kVA
	Leistung		3 x 34 kW
	Anzahl Befehle		41
Arbeitstage:	Rohbau		18 500
	Innenausbau		1 500
Arbeitertage:	Montage und	fremde	1 790
	Installationen	eigene	4 660