Mitteilungen

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **77 (1985)**

Heft 10

PDF erstellt am: **25.05.2024**

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

Freiwillige Umweltverträglichkeitsprüfung der KWO

Bevor sie über Planung, Errichtung oder Änderung von Anlagen, welche die Umwelt erheblich belasten können, entscheidet, muss eine Behörde gemäss Artikel 9 des neuen Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG) eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vornehmen. Der Bundesrat hat die Anlagen zu nennen, die dieser Bestimmung unterliegen.

Nun hat aber der Bundesrat bisher konkret die einer solchen Prüfung zu unterziehenden Anlagen nicht bezeichnet. In der Übergangszeit ist es nach Ansicht des Bundesamtes für Umweltschutz und der Umweltschutzfachstelle des Kantons Bern Aufgabe der Vollzugsbehörden zu untersuchen, ob eine Anlage als UVP-pflichtig einzustufen ist.

Angesichts der Grösse und Bedeutung des Projekts hat der Verwaltungsrat der Kraftwerke Oberhasli am 20. September dieses Jahres beschlossen, aus freien Stücken eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchführen zu lassen, obschon die Gesellschaft dazu eigentlich nicht verpflichtet wäre. Bereits haben Besprechungen mit betroffenen Amtsstellen und Umweltschutzkreisen stattgefunden.

Der Aufgabenkatalog für das weitere Vorgehen bis zur UVP:

– Vorerst werden anhand der von den beteiligten Amtsstellen (Wasser und Energie, Fischerei, Naturschutz, Forstwesen, Landschaftsschutz, Luft und Lärm) eingegangenen Unterlagen nach Umweltbereichen (Wasser, Luft, Boden usw.) gegliederte Checklisten zusammengestellt und die Zusammenhänge zwischen den Umweltbereichen und den Projektbelangen aufgezeigt.

– Hierauf werden eine Vorstudie in Zusammenarbeit mit den kantonalen Amtsstellen zur Konkretisierung der einzelnen Zusammenhänge und zur Formulierung der Pflichtenhefte durchgeführt und alle rechtlichen Randbedingungen zusammengestellt.

– Am Schluss wird die eigentliche Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt.

Wie geht es weiter?

Der von der Ingenieurgemeinschaft Ingenieur-Unternehmung AG, Bern/Ingenieurbüro Stucky, Lausanne, ausgearbeitete Projektvorschlag wird nun technisch, finanziell, betrieblich und energiewirtschaftlich geprüft, beurteilt und bereinigt. Ferner werden die Wirtschaftlichkeit eingehend untersucht, die Konzessionsfragen abgeklärt und anhand des ebenfalls noch zu bereinigenden Bauprogramms ein Finanzierungskonzept ausgearbeitet.

Erst im Anschluss an all diese Untersuchungen, einschliesslich der Durchführung der UVP, wird der Entscheid zur evtl. Einreichung eines Konzessionsgesuches möglich sein. Der definitive Beschluss zur Realisierung oder Nichtrealisierung dieses Vorhabens kann aber erst gefällt werden, wenn alle Auflagen im Zusammenhang mit der Konzessionserteilung von den kantonalen Behörden bekannt sind – und die Wirtschaftlichkeit auch dann immer noch gegeben ist.

Adresse des Verfassers: *Franz Benelli*, Direktor, Kraftwerke Oberhasli AG, 3862 Innertkirchen.

Veranstaltungen

Ausstellung der Diplomarbeiten in Wasserbau an der ETH Zürich

Dauer: 3. Dezember 1985 bis 17. Januar 1986
Ort: ETH Hönggerberg, HIL-Gebäude Eingangshalle

Diesen Herbst absolvierten 17 Studenten der Abteilung für Bauingenieurwesen ihre Diplomarbeit bei Prof. Dr. *D. Vischer* in Wasserbau. Im Sinne eines Variantenstudiums sowie generellen Vorprojektes hatten die Diplomanden das Projekt der *Wasserkraftanlage Chacrita* in Chile zu bearbeiten. Die Ausstellung vermittelt einen Einblick in die Problemstellung sowie in die von den Diplomanden vorgeschlagenen Lösungen. Eine Tonbildschau wird allgemein über das Thema «Sondierkampagne für eine Talsperre» informieren.

Für weitere Auskünfte steht die Assistenz für Wasserbau gerne zur Verfügung (Büro: HIL G 28.3, Telefon 01/3773081).

Luftreinhaltung

Fachtagung des Vereins zur Förderung der Wasser- und Lufthygiene (VFWL). «Luftreinhaltung in Industrie und Gewerbe zur Einhaltung der neuen schweizerischen Gesetzgebung» vom 3./4. Dezember 1985 an der HTL Brugg-Windisch.

Die neue Luftreinhalte-Verordnung, LRV, steht im Mittelpunkt des am 1. Januar 1985 vom Bundesrat in Kraft gesetzten Umweltschutzgesetzes. Das Vernehmlassungsverfahren ist inzwischen beendet, der genaue Zeitpunkt der Publikation und Inkraftsetzung hingegen noch nicht bekannt. Aus verschiedenen Äusserungen offizieller Stellen dürfte dies jedoch bald stattfinden.

Der VFWL nimmt dies zum Anlass, eine Fachtagung mit thematisch abgestimmter Ausstellung durchzuführen, die sich an Industrie, Gewerbe und Behörden richtet. Vier Themenkreise werden behandelt: gesetzliche Grundlagen und Vollzug, Schadstoffüberwachung, Emissionsminderung bei Produktionsanlagen und Emissionsminderung bei Feuerungsanlagen. Die Referenten werden den Tagungsteilnehmern anlässlich von Podiumsdiskussionen zudem zur Fragenbeantwortung zur Verfügung stehen.

Auskünfte und Anmeldungen an die Geschäftsstelle des VFWL, Spanweidstrasse 3, 8006 Zürich, Tel. 01/3634922.

Pro Aqua – Pro Vita 86

Das Jubiläum ihrer 10. Auflage feiern kann die Pro Aqua – Pro Vita 86, Internationale Fachmesse und Fachtagung für Umweltschutztechnik und Ökologie, anlässlich ihrer nächsten Durchführung vom 7. bis 10. Oktober 1986 in den Hallen der Schweizer Mustermesse in Basel.

Die Pro Aqua – Pro Vita gilt als älteste Fachmesse auf ihrem Gebiet – sie wurde erstmals 1958 durchgeführt und war damals vor allem dem Thema Wasser gewidmet. Heute umfasst sie den gesamten Bereich der Umwelttechnik mit dem Ziel, die weltweiten Bemühungen um die Verbesserung und Rückgewinnung der Lebensqualität zu unterstützen.

Sie gliedert sich in die folgenden Sektoren: Wassergewinnung; Wasser- und Abwasserförderung; Wasser- und Abwasserleitungen; mechanische Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung; Biologische, thermische und elektrische Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung; Klärschlammbehandlung; chemische Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung; Abfalltechnik, industrielles Recycling; Luftreinigung, Lärmbekämpfung; Laboreinrichtungen, Mess- und Regeltechnik; Kommunaltechnik.

Ihre klare Zielsetzung unterstützt die zugeordnete Fachtagung mit den folgenden Themen:

Luftreinhaltung: Fallbeispiele: Sanierung von Altanlagen, Planung von Neuanlagen, in Zusammenhang mit der Umweltverträglichkeitsprüfung; Internationale Harmonisierung; Belastungsgebiete; Sicherheit im Betrieb.

Abfall: Neue Herausforderungen an die Abfallwirtschaft.

Wasser: Bedrohtes Grundwasser durch Chlorkohlenwasserstoffe und Nitrate.

Abwasser: Verfahrenstechnik; Modernisierung resp. Nachrüstung von Kläranlagen (Umbau) durch neue Verfahrenstechniken; Korrosionsschutz; Überdeckung von bestehenden Anlagen; Beseitigung von Klärschlamm.

Luft: Vollzug der Luftreinhalteverordnung; Praktische Lösungen zur zusätzlichen Rauchgasreinigung von KVA; Grossräumige Luftverfrachtung unter besonderem Aspekt der Atmosphärenchemie; Vergleiche der Luftbelastung in verschiedenen Städten der Schweiz; Situation der Luftbelastung in einigen Städten Deutschlands.

Lärm: Bau-, Wohn- und Nachbarschaftslärm.
Forum für Technologietransfer: Präsentation von Grossprojekten und Problemlösungen durch Industriereferate.
In der Organisation der Pro Aqua – Pro Vita 86 ist – nebst den Schweizer Fachverbänden der angesprochenen Branche – neu auch die Industrie vertreten, und zwar durch die Interessengemeinschaft Schweizerischer Lieferfirmen für Abwassertechnik (SLA) sowie die Aqua Suisse, Vereinigung von Wasseraufbereitungs-Unternehmen.
Die Pro Aqua – Pro Vita zählt zu den führenden europäischen Umweltfachmessen. Sie war bisher vorwiegend auf den Schweizer Markt ausgerichtet, will sich künftig aber vermehrt international profilieren. Dies vor allem angesichts des hohen Ansehens, das die Schweizer Industrie auf diesem Fachgebiet im Ausland geniesst. Um der Internationalität Rechnung zu tragen, werden unter anderem die Referate der Fachtagung im Rahmen der Pro Aqua – Pro Vita 86 simultan auf Englisch übersetzt.
Nähere Auskünfte erteilt das Sekretariat Pro Aqua – Pro Vita 86, Postfach CH-4021 Basel.

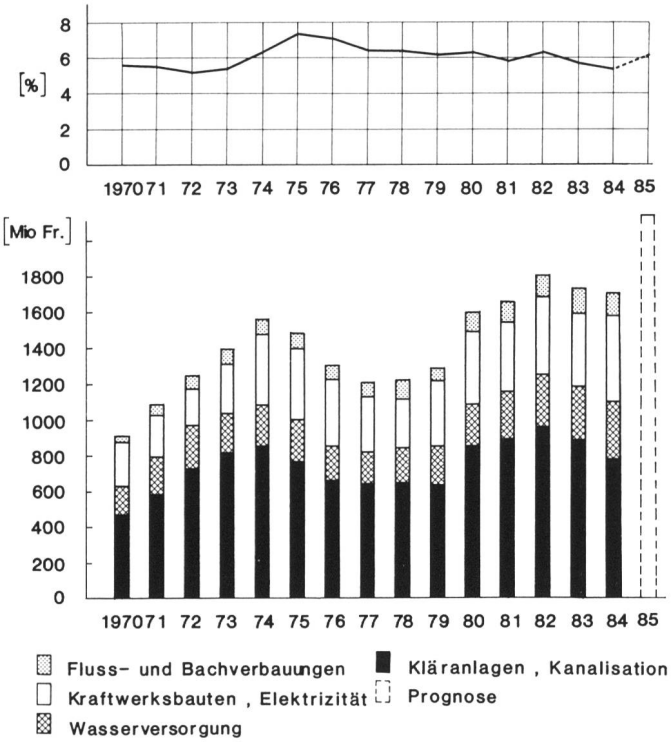
Arab Water Technology, Dubai 1986

Die 4. Ausstellung mit Konferenz über die Wassertechnik in Arabien (Arab Water Technology Exhibition and Conference) findet vom 12. bis 16. Oktober 1986 in Dubai in den Vereinigten Arabischen Emiraten statt.
Weitere Informationen erhalten Sie von: John Fletcher, International Conferences & Exhibitions, Speen House, Porter Street, London W1M 1HY, England.

Bautätigkeit

Entwicklung der Schweizerischen Bautätigkeit im Bereich der Wasser- und Energiewirtschaft

Wie schon letztes Jahr wird für das Berichtsjahr 1984 sowie das laufende Jahr die Bautätigkeit im Bereich Wasser- und Elektrizitätswirtschaft veröffentlicht. Ausgehend von den Erhebungen über die allgemeine Bautätigkeit des Bundesamtes für Konjunkturfragen sind in nachfolgendem Bild auszugsweise die Positionen für Fluss- und Bachverbauungen, für Kraftwerksbauten und Elektrizität, für Wasserversorgung und für Kläranlagen und Kanalisation veranschaulicht. Die Geldbeträge sind nicht preisbereinigt, das heisst, sie beziehen sich jeweils auf den Frankenwert des Berichtsjahres (die Ausnahme bildet der für 1985 vorausgesagte Betrag, der mit dem Frankenwert von 1984 angegeben ist).



Unten: Schweizerische Bautätigkeit in der Wasser- und Elektrizitätswirtschaft.
Oben: Entsprechender Anteil an der gesamten schweizerischen Bautätigkeit.

Christoph Goppelsroeder, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich (VAW), 8092 Zürich.

Wasserkraft

Wasserkraftanlagen der Schweiz Stand: 1. Januar 1985

Aufstellung nach Kantonen

Kanton	Werke Anzahl		Max. mögliche Leistung ab Generator MW = 1000 kW	Mittl. Erzeugungsmöglichkeit[1] im Jahr GWh = Mio kWh
Zürich	10	ZH	63,6	423,8
Bern	56	BE	1220,2	2845, 9
Luzern	5	LU	5,2	36,9
Uri	17	UR	369,4	1316, 7
Schwyz	13	SZ	301,0	562,0
Obwalden	10	OW	138,5	416,7
Nidwalden	6	NW		
Glarus	24	GL	452,9	720,3
Zug	5	ZG	6,5	33,8
Fribourg	9	FR	261,9	600,0
Solothurn	6	SO	70,0	488,7
Basel-Stadt	1	BS	41,7	263,0
Baselland	2	BL	40,2	258,1
Schaffhausen	4	SH	37,1	248,0
Appenzell A.Rh.	1	AR	8,6	21,6
Appenzell I.Rh.	1	IR	1,9	6,5
St. Gallen	38	SG	401,4	486,3
Graubünden	70	GR	2372, 4	6776, 8
Aargau	23	AG	414,2	2723, 2
Thurgau	6	TG	5,3	33,4
Ticino	26	TI	1452, 2	3641, 7
Vaud	18	VD	308,5	760,8
Valais	74	VS	3315, 4	8648, 8
Neuchâtel	11	NE	29,0	124,8
Genève	3	GE	116,2	561,2
Jura	2	JU	5,7	29,0
Schweiz	441	CH	11439,0	32028,0

Zusammenstellung nach Flussgebieten

Fluss- resp. Stromgebiet	Werke Anzahl	Maximal möglich Leistung ab Generator MW = 1000 kW	Mittlere Erzeugungsmöglichkeit[1] ab Generator, im Jahr GWh = Mio kWh
Rhein	99	2343	7297
Aare-Rhein	88	1707	5162
Reuss-Rhein	52	597	2110
Limmat-Rhein	55	762	1482
Rhône	90	3714	9644
Ticino-Po	36	1694	4502
Adda-Po	10	272	785
Inn-Donau	10	349	1041
Addige	1	1	5
Total	441	11439	32028

Werke mit einer maximal möglichen Leistung über 300 kW
Bei Grenzkraftwerken nur Anteil Schweiz
[1] Pumpenenergie für Saisonspeicherung nicht abgezogen und ohne Umwälzbetrieb

Literatur

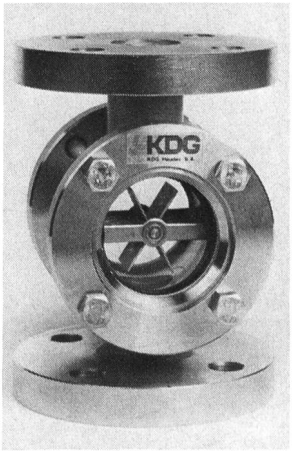
Hydro Power Schemes and Large Dams in Austria. Editor *Helmut Simmler.* Österreichische Staubeckenkommission, Österreichischer Wasserwirtschaftsverband, Österreichisches Nationalkomitee für Talsperren. Verfasst in Englisch, 120 Seiten. Springer-Verlag Wien–New York, 1985.

Aufgrund der ICOLD-Kriterien besitzt Österreich im Jahre 1984 116 grosse Talsperren. Aus Anlass des 15. ICOLD-Kongresses 1985 in Lausanne ist das vorliegende Werk herausgegeben worden. Auf gut 100 Seiten werden die wichtigsten Bauwerke beschrieben sowie anhand von Übersichtsplänen deren Wirkungsweise erläutert.
Im ersten Teil gibt *H. Lauffer* einen Abriss über die Talsperren der österreichischen Alpen. Dabei wird einerseits der Kraftwerkbau in Österreich im allgemeinen besprochen, andererseits durch Schemas und Fotos die wichtigsten Projekte diskutiert.
Im zweiten Teil bespricht *R. Fenz* die Flusskraftwerke entlang der österreichischen Donau und anderer wichtiger Flüsse. Schnitte durch die Bauwerke erlauben die Abschätzung der wesentlichsten Dimensionen.
Im dritten Teil gibt wiederum *H. Lauffer* einen Abriss über den österreichischen Beitrag zur Entwicklung der Wasserkraft. Dabei fallen Namen wie *Forschheimer, Terzaghi* und *Kaplan.*
Im vierten Teil findet sich ein Register aller grossen Wasserkraftanlagen Österreichs nach ICOLD 1984. Zudem werden alle Werke stichwortartig und schemenhaft in Tabellenform vorgestellt. Schliesslich illustrieren Farbfotos die markantesten Bauwerke.
Das Werk richtet sich an den interessierten Fachmann, lässt sich jedoch ohne besondere Fachkenntnisse lesen. *W. M. Hager*

Industriemitteilungen

Durchflussanzeiger

Die Durchflussanzeiger der Serie 1198 ermöglichen es, visuell festzustellen, ob eine Strömung in einem Rohr vorhanden ist oder nicht. Die Strömung der Flüssigkeit wird durch drei verschiedene Methoden sichtbar gemacht.
Typ 1198 M: Eine Turbine, die direkt der Strömung des Durchflusses ausgesetzt ist, fängt an sich zu drehen, sobald eine minimale Zirkulation im Rohr vorhanden ist.
Typ 1198 C: Eine Klappe, die direkt der Strömung des Durchflusses ausgesetzt ist, stellt sich schräg im Grade der Stärke des Durchflusses.
Typ 1198 S: Eine Öffnung in Form eines Rohrstückes erlaubt die Sichtbarmachung der Strömung. Diese Vorrichtung wird vor allem im Fall eines schwachen Durchflusses, welcher in einer senkrechten Röhre von oben nach unten fliesst, verwendet.
Welchen Typ Sie auch auswählen, die Durchflussanzeiger der Serie 1198 bestehen aus:
– einem Körper, gegossen oder mechanisch geschweisst, aus Gusseisen oder Stahl, aus Bronze oder aus rostfreiem Stahl;
– einem Gegenstand der Sichtbarmachung: Turbine aus Delrin oder Stahl; Klappe aus Messing oder Stahl; Rohrstück aus demselben Material wie der Körper;
– zwei Gläsern aus Borosilikatglas, welche die Beobachtung erlauben.



Bei den kleinen Abmessungen bis 2 Zoll ist die Achse der Turbine immer auf der mittleren Mantellinie des Anzeigers zentriert; die Turbine wird also von der gesamten Strömung betätigt. Bei grösseren Abmessungen wird die Turbine dezentriert und nur von einem Teil der Strömung betätigt.
Die Durchflussanzeiger der Serie 1198 sind mit Flanschen oder mit Innengewinde lieferbar.
Wisag, Oerlikonerstrasse 88, CH-8057 Zürich.

Gesamterneuerung des Wasserkraftwerkes Spiez

Die Bernischen Kraftwerke AG ersetzen zurzeit die aus dem Jahre 1908 stammenden Anlagen im Wasserkraftwerk Spiez vollständig durch moderne, nach den neuesten Erkenntnissen gebaute Installationen zur Elektrizitätsgewinnung[1]. Es handelt sich dabei um zwei vertikalachsige, ganz in rostfreiem Stahl ausgeführte Francis-Turbinen von je 9330 kW Leistung, die von den Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey entwickelt und gebaut wurden. Gesteuert wird die ganze Anlage von einem neuartigen, ebenfalls in Vevey entwickelten und auf einem Mikroprozessor aufgebauten Reguliersystem, welches eine optimale Ausschöpfung der Wasserkraft gewährleistet. Die Turbinengruppen konnten vor kurzem in Betrieb genommen werden.

[1] Kraftwerk Spiez – Erneuerung 1982–1985. Von *Peter Hartmann.* «wasser, energie, luft – eau, énergie, air», *76. Jg.* (1984), Heft 3/4, S. 29/30.

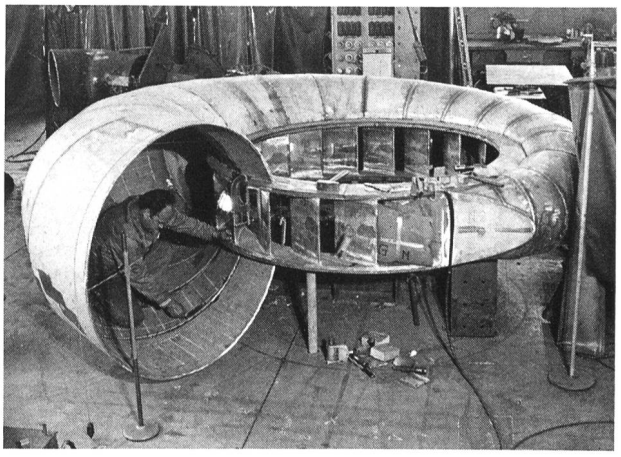


Bild 1. Turbinen-Spiralgehäuse für die Erneuerung der Wasserkraftanlage Spiez aus rostfreiem Stahl während der Herstellung in den Werkstätten von Vevey.

Denksport

Lösung zum 9. Problem: Die alte Mühle und ihre Zahnräder

Im 9. Problem war die Rede von zwei ineinandergreifenden Zahnrädern, von denen das kleinere 80 und das grössere 168 Zähne aufweist. Beide Räder bewegen sich «Zahn um Zahn» vorwärts. Zwischen zwei Situationen, bei denen die Markierungspfeile jeweils aufeinanderpassen, müssen beide Räder eine ganze Zahl von Umdrehungen zurücklegen. n ganzen Umdrehungen des kleinen Rades entsprechen $n \cdot 80/168$ Umdrehungen des grossen. Gesucht ist also die kleinste ganze Zahl n, so dass $n \cdot 80/180$ auch eine ganze ist. Dies trifft zu für $n = 21$; die entsprechende Anzahl Umdrehungen des grossen Rades beträgt dann $n = 10$.
Man kann die Lösung auch kurz so formulieren: Ausgangssituation: die Pfeile zeigen aufeinander. Bis die Pfeile ein nächstes Mal aufeinandertreffen, müssen sich beide Räder um eine bestimmte Anzahl (M) Zähne vorwärtsbewegen. M ist das sogenannte kleinste gemeinsame Vielfache von 80 und 168; dieses beträgt 1680. Da $1680 = 80 \cdot 21 = 168 \cdot 10$ ist, folgt $n = 21$ und $N = 10$.
Weist nun das kleine Zahnrad nur 79 Zähne auf, so ist das kleinste gemeinsame Vielfache M' von 79 und 168 gesucht. Da 79 eine Primzahl ist, ergibt sich $M' = 79 \cdot 168$. Das bedeutet, dass in diesem zweiten Fall die Pfeile jeweils erst nach $n' = 168$ Umdrehungen des kleinen, bzw. $N' = 79$ Umdrehungen des grossen Rades wieder aufeinandertreffen.
Herzliche Anerkennung den Herren *H. Keller,* Herisau, *W. Baumann,* Winterthur, *G. Claassen,* Rickenbach, *A. Renold,* Bazenheid, *P. Widmer,* St. Gallen und den weitern Lesern, die sich mit dem Zahnrad-Zahlenspiel erfolgreich auseinandergesetzt haben.
Dr. *Ferdinand Wasservogel*

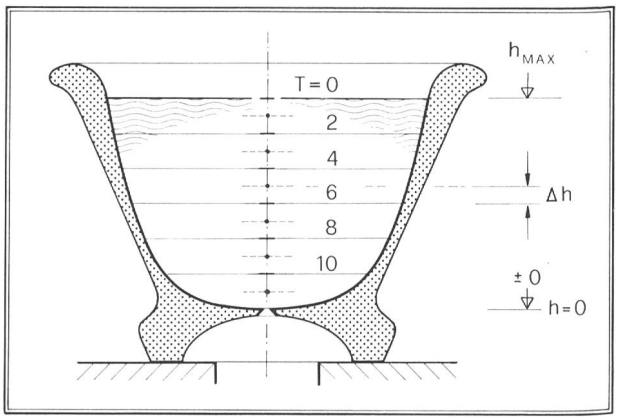


Bild 2. Skizze einer Wasseruhr mit linearer Zeitskala.

Bild 1, links. Eine altägyptische Wasseruhr aus Lit. [1].

10. Problem: Wasseruhr

Aus alten Quellen ist bekannt, dass bei den Ägyptern für die Zeitmessung Wasseruhren verwendet wurden. Verschiedene Funde deuten darauf hin, dass es sowohl Auslaufwasseruhren, bei denen der sinkende Wasserstand beobachtet wurde, als auch Einlaufwasseruhren, in denen der steigende Spiegel gemessen wurde, gab. Beispiele von Wasseruhren wurden von *L. Borchardt* (1920) und kürzlich von *A. Lübke* (1985) beschrieben.

Bei der Auslaufwasseruhr soll sich der Wasserspiegel gleichmässig, d.h. mit konstanter Geschwindigkeit senken, so dass anhand einer linearen Höhenskala am Gefäss der Wasserstand bzw. die zugeordnete Zeit abgelesen werden kann. Dies setzt natürlich eine geeignete Gefässform und Ausflussöffnung voraus. Nach *L. Borchardt* verwendeten die Ägypter Gefässe mit konstanter Wandneigung (Bild 1). Diese Zeitmessung war aber offensichtlich mit Fehlern behaftet, denn in den erwähnten Behältern senkte sich der Wasserstand – bei gleichbleibender Ausflussöffnung – nicht mit konstanter Geschwindigkeit.

Dass diese «Kritik» an den ägyptischen Wasseruhren sachlich gerechtfertigt ist, werden Sie, sehr geehrte Leser, sicher bestätigen können. Welche Form müsste nach Ihrer Berechnung die innere Wandung einer Auslaufwasseruhr haben, wenn letztere die folgenden Merkmale aufweisen soll (Bild 2):

Kreisförmiger Grundriss; Entleerung durch eine Bodenöffnung; der Höhenbereich zwischen $h = h_{max}$ und $h = 0$ sei in 12 Intervalle der Höhe $\triangle h$ eingeteilt; die Wasseruhr entleere sich durch die feste Bodenöffnung innert 12 Stunden, dabei soll der Wasserspiegel gleichmässig absinken, und zwar jeweils von Stunde zu Stunde um den gleichen Betrag $\triangle h = 5$ cm.

Wieviel Wasser enthält das Gefäss zum Zeitpunkt $T = 0$, wenn die Wasserhöhe $h_{max} = 60$ cm misst und der Durchmesser der Wasserspiegelfläche (auf der Höhe h_{max}) 50 cm beträgt? Und zu welchem Zeitpunkt befindet sich noch die halbe Wassermenge in der «Uhr»?

Es freut uns, wenn Sie uns Ihre Antwort auf diese Fragen zuschikken. Vielleicht überraschen Sie uns gar mit einem eigenen Konstruktionsvorschlag für eine originelle Wasseruhr.

Mit freundlichen Grüssen Ihr Dr. *Ferdinand Wasservogel*

Zuschriften sind erbeten an: Redaktion «wasser, energie, luft», z.Hd. von Dr. *F. Wasservogel,* Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3A, CH-5401 Baden.

Literatur

[1] *L. Borchardt:* «Die altägyptische Zeitmessung», Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig, 1920.

[2] *A. Lübke:* «Wasseruhren im Altertum, Mittelalter und der Neuzeit», «Wasserwirtschaft», Heft 7/8, 1985.

wasser energie eau énergie air luft

Schweizerische Fachzeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Gewässerschutz, Wasserversorgung, Bewässerung und Entwässerung, Seenregulierung, Hochwasserschutz, Binnenschiffahrt, Energiewirtschaft, Lufthygiene

Revue suisse spécialisée traitant de la législation sur l'utilisation des eaux, des constructions hydrauliques, de la mise en valeur des forces hydrauliques, de la protection des eaux, de l'irrigation et du drainage, de la régularisation de lacs, des corrections de cours d'eau et des endiguements de torrents, de la navigation fluviale et de l'hygiène de l'air.

Gegründet 1908. Vor 1976 «Wasser- und Energiewirtschaft», avant 1976 «Cours d'eau et énergie»

Redaktion: Georg Weber, dipl. Ing. ETH, Direktor des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Verlag und Administration: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3 A, CH-5401 Baden, Telefon 056 22 50 69
Bankverbindung: Aargauische Kantonalbank, Baden (Postcheckkonto 50-3092 Aarau, zugunsten Konto 826 000 «Wasser, Energie, Luft»)

Inseratenverwaltung: IVA AG für internationale Werbung, Postfach, 8032 Zürich, Telefon 01 251 24 50
1004 Lausanne, 23, rue du Prés-du-Marché, tél. 021 37 72 72

Druck: Buchdruckerei AG Baden, Rütistrasse 3, 5400 Baden, Telefon 056 22 55 04

Lithos: Busag Repros, Postfach, 8032 Zürich, Telefon 01 53 67 30

«Wasser, Energie, Luft» ist offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes **(SWV)** und seiner Gruppen: Reussverband, Associazione Ticinese di Economica delle Acque, Verband Aare-Rheinwerke, Linth-Limmatverband, Rheinverband, Aargauischer Wasserwirtschaftsverband sowie das Organ der Schweizerischen Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene **(VGL)** und des Schweizerischen Nationalkomitees für Grosse Talsperren

Jahresabonnement Fr. 80.–, für das Ausland Fr. 89.–

Einzelpreis Heft 10 1985 Fr. 15.– zuzüglich Porto (Einzelpreis variierend je nach Umfang)