

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 72 (1980)  
**Heft:** 7-8

**Rubrik:** Mitteilungen

### **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:** 25.07.2025

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

rund 180 Mio kWh an zusätzlicher Energie gewonnen werden könnten. Auch wäre eine saubere Ausscheidung der Kraftanteile möglich.

Allerdings steht fest, dass in Neu-Rheinfelden keine billige Energie zu holen ist. Die Gefällstufe ist klein (6,18 m). Es ist mit Stromkosten wie bei Kernkraftwerken zu rechnen, und die Energiemenge ist relativ bescheiden. Sie könnte auf rund 360 Mio kWh verdoppelt werden. Aber die Wasserkraft erneuert sich ständig und der Betriebsaufwand in einem neuen Werk ist gering, so dass die Energie mit der Zeit günstiger wird.

Es wird noch einige Zeit beanspruchen, bis es zu definitiven Beschlüssen für die Staustufe Rheinfelden kommt.

#### *Das Kraftwerk Augst-Wyhlen*

Das Kraftwerk Augst-Wyhlen ist ein Zwillingswerk. Mitten im Rhein befindet sich das Stauwehr und beidseitig zwei gleich dimensionierte Maschinenhäuser. Der deutsche Teil *Wyhlen* wird ebenfalls von den Kraftübertragungswerken Rheinfelden betrieben, während der schweizerische Teil *Augst* zu den Industriellen Werken Basel gehört. Die Aktien dieses Teiles sind zu 100 % im Besitz des Kantons Basel-Stadt. Der Werkteil Augst produziert im Mittel 160 Mio kWh. Hoheitsmässig hat der Kanton Aargau 85,2 % Anteil und Basel-Landschaft 14,8 %. Die Energie wird in den beiden Halbkantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft verwendet.

Weil Augst-Wyhlen ein Zwillingswerk ist, ist die Unabhängigkeit von der deutschen Seite grösser als bei anderen Anlagen. Zusammenarbeit ist wegen des gemeinsamen Wehres unerlässlich, aber sonst können beide Seiten nach eigenem Gutdünken organisiert sein.

Dieser Umstand und der wachsende Energiebedarf im unteren Fricktal haben den Kanton Aargau veranlasst, dem Konzessionär mitzuteilen, dass er den Heimfall am Fälligkeitstermin, das heisst am 6. Februar 1988, ausüben wolle. Die Wertberechnungen sind auch über Augst abgeschlossen. Weil vor allem die maschinellen Teile veraltet und erneuerungsbedürftig sind, erreichen die Sachwerte nicht ähnlich grosse Summen wie bei Laufenburg.

Wenn auch die Verhältnisse zwischen der Schweiz und Deutschland bei Augst einfacher sind, so werden sie wieder kompliziert durch den Anteil des Kantons Basel-Landschaft am Hoheitsrecht, an der Energie und an der Heimfallmasse. Die Verhandlungen laufen zurzeit in zwei Richtungen, einerseits in Richtung Bildung einer neuen Kraftwerksgesellschaft mit dem Kanton Basel-Landschaft und andererseits mit dem bisherigen Betreiber, Kanton Basel-Stadt, mit dem die Entschädigungen und die weiteren Übernahmemodalitäten vereinbart werden müssen.

Auch bei diesem Werk ist noch einige Zeit bis zur Vorlage an den Grossen Rat erforderlich.

#### *Ausblick*

In den 90er Jahren wird nur noch *ein* wichtiger Termin fällig, nämlich der Heimfall des *Kraftwerkes Ruppoldingen* an der Aare im Jahre 1994. Alle weiteren bedeutenden Termine treten erst nach der Jahrhundertwende ein.

Im Zusammenhang mit Heimfall und Rückkauf ist immer wieder die Rede vom Vollausbau der Staustufen. Man glaubt da und dort, dass diese Massnahme unser Energieproblem, zum mindesten im Sektor Elektrizität lösen könne. Dies ist langfristig leider nicht der Fall.

Der Ausbau der Rheinkraftwerke zwischen Birsfelden und Eglisau könnte kurzfristig 209 Mio kWh im Mitteljahr an zusätzlicher Energie bringen, langfristig, das heisst mit Neu-Rheinfelden, sind es 774 Mio kWh. Davon geht die Hälfte

an Deutschland, so dass für den Aargau rund 400 Mio kWh verbleiben. Der Jahresverbrauch im Aargau beläuft sich aber heute schon auf 2500 Mio kWh, was ungefähr der Jahresproduktion eines Blockes im Kernkraftwerk Beznau entspricht. Trotzdem ist es wichtig, dass man die schon vorhandenen Staustufen am Rhein modernisiert und voll ausnützt, weil dies ohne Beeinträchtigung von Natur und Landschaft geschehen kann und damit eine erneuerbare, einheimische Energiequelle genutzt wird.

#### *Ergänzung*

Am 1. Juli hat auch der Grosse Rat des Kantons Aargau die Vereinbarung zwischen der Kraftwerk Reckingen AG, Weil am Rhein, und den Kantonen Aargau und Zürich betreffend Entschädigung für die Nichtausübung des Rückkaufsrechtes einstimmig genehmigt. Damit ist dieses Kapitel für längere Zeit abgeschlossen.

Beim Kraftwerk Rheinfelden ist eine bekannte Rechtsfrage im Zusammenhang mit dem möglichen Werkneubau aktuell geworden. In der Konzession für das Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt ist nämlich eine Bestimmung enthalten, welche unter Voraussetzungen und Bedingungen den Bau von Neu-Rheinfelden dem Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt AG zusichert, und es unter Umständen sogar dazu verpflichtet. Die Partner des berechtigten resp. verpflichteten Werkes sind selber uneinig über die heutige Bedeutung dieser Konzessionsbestimmung. Die Frage wird zur Zeit geprüft.

Wie der Kanton Aargau hat am 24. Juni 1980 auch der Kanton Basel-Landschaft dem bisherigen Betreiber die Ausübung des Heimfalles auf den 6. Februar 1988 angekündigt. Dieser wichtige Schritt verdeutlicht die Zukunft des Werkes Augst, bei welchem der bisherige Konzessionär Basel-Stadt durch eine Partnergesellschaft der hoheitsberechtigten Kantone Aargau und Basel-Landschaft abgelöst wird. Bis es soweit ist, sind aber noch zahlreiche Detailfragen zu regeln.

Adresse des Verfassers: *Heinz Meier*, dipl. Ing. ETH, Chef Abt. Wasserwirtschaft des Aargauischen Baudepartements, Obere Vorstadt 3, 5001 Aarau.

---

## *«Alternative» Energien – wirklich eine Alternative?*

*Herbert Seegers, Düsseldorf<sup>1</sup>*

Alle Welt sucht nach Alternativen. Längst gibt es «Alternativ-Läden» etwa für Nahrungsmittel, die Erzeugnisse aus biodynamischem Anbau verkaufen. «Kunstdünger ist für uns keine Alternative», erklären die Jünger dieser Lebensweise, die auch das «Alternative Wohnen» propagieren. «Alternatives Leben» ist vor allem für viele Jugendliche zur Weltanschauung geworden.

Die lautstärksten Forderungen nach Alternativen kommen von denjenigen, die sich gegen Kraftwerk-Neubauten, seien es Kohle-, Kernkraft- oder selbst Wasserkraftwerke,

<sup>1</sup> Mit der freundlichen Genehmigung der Redaktion der Fachzeitschrift «Elektrizitätswirtschaft» drucken wir diese Betrachtung aus Heft 15, 1980, S. 527. Obwohl für deutsche Verhältnisse geschrieben, gilt sie auch für uns.

stemmen und die Entwicklung alternativer Energien fordern. Aber, gibt es die überhaupt?

«Die Alternative», so sagt das Lexikon, ist «die Notwendigkeit, sich zwischen zwei sich ausschliessenden Möglichkeiten zu entscheiden». Nach heutigem Stand von Wissenschaft und Technik können jedoch Sonnenenergie, Wind, Wasser, Erd- und Umweltwärme unseren Energiebedarf in absehbarer Zukunft nicht vollständig decken.

In unseren Breiten lassen sich die Sonnenstrahlen zwar zum Heizen nutzen, zur Stromerzeugung aber nur in heissen Ländern, wo deutsche Techniker, so in Ägypten und Mexiko, auch an der Entwicklung dieser Technik arbeiten. Grosswindanlagen, wie sie als Prototyp «Growian» von Elektrizitätswerken neben dem Kernkraftwerk Brunsbüttel erprobt werden, haben bisher nur eine Leistung von maximal 3000 kW. Um ein Kraftwerk von 1000 MW Leistung durch Windräder zu ersetzen, würden mehr als 300 jener 100 m hohen Türme benötigt. Schon der Platzbedarf für eine solch grosse Anzahl von Windmühlen macht so ein Projekt illusorisch, von Windstille und möglichen Umweltauswirkungen durch Bremsen der Luftbewegung ganz abgesehen.

Hinter der Ansicht, es müssten nur genug Geld und wissenschaftliche Kapazität investiert werden, um diese Energien zu Alternativen werden zu lassen, steht im Grunde die gleiche Wissenschaftsgläubigkeit, dass alles machbar sei, die andererseits verteuert wird.

Es sollte aber auch zu denken geben, dass von den bisher genutzten Energien keine den Anspruch erhebt, eine Alternative zu sein. Im Gegenteil, es wird immer wieder darauf hingewiesen, dass keine die andere voll ersetzen kann. Diese Tatsache steht hinter der energiepolitischen Leitlinie unseres Landes: Kohle und Kernenergie.

Was gemeinhin so «alternative Energien» genannt wird, ist treffender zu bezeichnen als ergänzende Energien. Und als solche sind sie wertvoll, eben weil alle Energien zur Deckung des Bedarfs der Zukunft genutzt werden müssen. Bleibt die Frage, warum denn überhaupt von «alternativen Energien» gesprochen wird. Nun, im Sprachgebrauch hat sich bereits eingebürgert, das Alternative, das schlechthin Andere, als das moralisch Bessere zu betrachten. Dem Herkömmlichen wird damit ein Etikett aufgeklebt, um es als negativ abzustempeln.

Es gibt in der Energiediskussion dazu einen Parallellfall: die Aufteilung der Technik in «soft» und «hard», in weich und hart. Mit soft verbindet sich zwangsläufig die Vorstellung angenehm, zart, sympathisch; und hart ist dagegen rücksichtslos, gewalttätig. Zur Soft-Technology zählen die alternativen Energien, zum Gegenteil der harten Technologie die Energien, die wir heute nutzen.

So wird versucht, die öffentliche Diskussion von vornherein in eine bestimmte Richtung zu drängen. So wird von den Tatsachen abgelenkt, dass alternativ in unserer Gesellschaft nur einige wenige leben können, dass mit den Methoden alternativer Landwirtschaft die heutige Menschheit nicht mehr zu ernähren wäre. Die Ertragssteigerungen durch den Kunstdünger waren die Voraussetzung für den heutigen hohen Leistungsstand unserer Landwirtschaft und das Freisein von Hunger in unserem Land. Und das gleiche gilt für die Nutzung der Energie in der heutigen Technik, ohne die es weder das Bevölkerungswachstum gegeben hätte, noch der heutige Lebensstandard und die gesellschaftlichen Verhältnisse in unserem Industrieland erreicht worden wären.

Der Traum vom «einfachen Leben» bedeutet für Millionen Not und Tod. Wir sollten in der Diskussion darauf achten, dass nicht durch Worte Tatsachen vernebelt werden.

## Die Klärwärterausbildung

Theo Stöcker

*Der Verband Schweizerischer Abwasserfachleute, VSA, und seine welsche Schwesterorganisation, die Association romande pour la protection de l'eau et de l'air, ARPEA, haben sich in verdienstvoller Weise der Ausbildung der Klärwärter angenommen. Sie führen unter Mitwirkung der Kantone und des Bundesamtes für Umweltschutz Fachkurse durch.*

*Es ist zu hoffen, dass die Bedeutung eines fachmännischen Betriebes und einer sorgfältigen und kompetenten Wartung der Abwasserreinigungsanlagen durch qualifiziertes Personal von den Verantwortlichen richtig erkannt und geschätzt wird. Es sind Stadt- und Gemeinderäte und die in den Abwasserverbänden engagierten Politiker und Fachleute, die ihrem Personal auf den Kläranlagen eine gute und solide Fachausbildung und auch eine permanente Weiterbildung zukommen lassen müssen. Die Anstrengungen in dieser Richtung wirken sich unmittelbar zum Schutze unseres Wassers aus; sie liegen im direkten Interesse eines störungsfreien und optimalen Betriebes der Anlagen und verlängern auch die Lebensdauer der grossen Investitionen.*

G.W.

Die Baukosten der Kläranlagen reichen von einigen 100 000 Franken bis zu mehreren Millionen. Die jährlichen Betriebskosten ohne Kapitaldienst liegen ebenfalls in den 5- bis 6stelligen Zahlen. Das die Anlage verlassende «Produkt» ist sauberes Wasser.

In der Industrie sind Werke in dieser Grössenordnung bestgewartete und überwachte Anlagen mit laufender Kontrolle der Eingangsware und des Ausgangsproduktes. Das Betriebspersonal wird geschult und überwacht.

Demgegenüber war für den Betrieb einer Kläranlage das notwendige Personal wohl eingestellt worden, seine Einführung in die Arbeit, seine Schulung und Überwachung blieb aber meist mangelhaft. Die Gemeinde oder Verbände als Werkhalter waren und sind auch heute hierzu gar nicht in der Lage. So waren die Wärter oft mit all ihren Problemen sich selbst überlassen. Es fehlte ihnen oft seitens der Vorgesetzten an Rückhalt, sei es nun in Fragen der Wartung, des Betriebsverfahrens oder aber auch bei der Ermittlung von störenden Einflüssen auf die Kläranlage.

Der Verband Schweizerischer Abwasserfachleute, VSA, hat 1964 beschlossen, sich aktiv an der Klärwärterausbildung zu beteiligen. Es stellte sich der damals mit dieser Aufgabe betrauten Kommission als erstes die Frage:

Sind mit den anlaufenden Kursen alle, auch die schon länger auf einer Anlage arbeitenden Wärter mit Erfahrungen, zu erfassen oder sollen die Kurse nur dem neu eintretenden Personal offenstehen?

Man entschloss sich, alle Klärwärter zu erfassen.

Der erste Kurs, damals Einführungskurs genannt, fand am 28. April 1965 in Zürich statt. Er behandelte Fragen der Abwassersammlung und -reinigung. Mit einer anschließenden ganztägigen Exkursion wurde die Tagung ergänzt. Es folgten bis 1968 weitere das Thema ergänzende Kurse und Exkursionen. Die Teilnehmerzahlen schwankten von 52 bis 169. In «Klärberichten» sind die Referate den Teilnehmern schriftlich abgegeben worden.

In der Folge ist 1969 die Kurstätigkeit neu geregelt worden mit Einführungskursen für neu eingetretenes Personal und Exkursionstagungen für alle Klärwärter.

Die Einführungskurse dauerten 7 bis 8 Tage, aufgeteilt in je einen Tag pro Woche. Es nahmen in den Jahren 1969

bis 1973 rund 250 Klärwärter daran teil. Ab 1974 sind diese Einführungskurse in Grundkurse umbenannt und als Wochenkurse durchgeführt worden. Seither fanden 11 dieser Kurse mit je rund 30 Teilnehmern statt. Für alle bot die Reformierte Heimstätte Rüdlingen eine ausnahmslos anerkannt gute Unterkunft.

Seit 1977 sind diesen Grundkursen Fachkurse angeschlossen worden, die ebenfalls als Wochenkurse durchgeführt werden. Damit hat sich das heutige, nachstehende Ausbildungsprogramm entwickelt.

**Grundkurse:** In diesen eine Woche dauernden Kursen wird das neu mit dem Betrieb einer Kläranlage betraute Personal in die Probleme der Abwasserbeseitigung und -reinigung eingeführt. Der Kurs ersetzt aber eine seit langem empfohlene 2- bis 4wöchige Einführung auf einer benachbarten Kläranlage nicht. Eine Abschlussprüfung, die über die Teilnahme an den weiteren Kursen entscheidet, schliesst den Grundkurs ab.

**Fachkurse:** Die eingehendere Behandlung der Abwassertechnik für Kläranlagepersonal erfolgt in drei weiteren, je eine Woche dauernden Fachkursen. Es sind dies:

**Fachkurs F<sub>1</sub>.** Dem Lehrprogramm liegt die Eidg. Wegleitung für die Kontrolle und Untersuchung von Abwasserreinigungsanlagen zugrunde. Es umfasst physikalische und chemische Grundbegriffe, Masseinheiten, Fachrechnen, quantitative Analysen, Laborausrüstung und Laborübungen. Zudem ist in diesem Fachkurs ein «Giftkurs» integriert zur Erlangung des Giftbuches.

**Fachkurs F<sub>2</sub>.** In diesem Kurs wird das Wissen auf dem Gebiete der Abwasserreinigung eingehender vermittelt. Es werden die Abwasser und Kanalisation, die mechanische Reinigung, die biologische Reinigung und die Betriebsüberwachung behandelt.

**Fachkurs F<sub>3</sub>.** In diesem letzten Kurs kommen die umfangreichen Probleme der Klärschlammbehandlung wie Schlammanfall, Faulung, Entwässerung, Verwertung mit den zugehörigen Nebenfragen zur Sprache. Abschliessend wird der Unfallschutz im Abwasserbetrieb behandelt. Auch die Fachkurse schliessen mit Prüfungen ab.

**Exkursionstagung:** Jährlich werden alle Klärwärter zu einer Tagung eingeladen, an der einerseits ein abwassertechnisches Problem behandelt wird und die andererseits Gelegenheit zur Besichtigung allgemein interessierender Objekte oder Betriebe gibt.

Die an den Grund- und Fachkursen mitwirkenden 22 Referenten stehen durchwegs alle als Techniker, Ingenieure, Chemiker, Biologen oder Fachbeamte in der Praxis. Es wird, und das muss auch gesagt sein, den Teilnehmern mit Ausnahme der Arbeit im Laboratorium keine manuelle Arbeit für Unterhalt oder Betrieb auf einem Klärwerk demonstriert. Ein Klärwärter sollte die Grundlage für die Wartung mechanischer Ausrüstungen von Hause aus mitbringen. Zudem muss für ihn ein selbständiges und unbeaufsichtigtes Arbeiten selbstverständlich sein.

Mit diesen Kursen darf aber die Schulung und Leitung des Kläranlagepersonals nicht abgeschlossen sein. Ein ständiger Kontakt der Aufsichtsbehörde mit den Klärwägern, aber auch zwischen den Klärwägern unter sich, sollte gefördert werden und aufrechterhalten bleiben. Dies dürfte eher Aufgabe der Kantone, bzw. der kantonalen Fachstellen sein. Der VSA kann mit der Schulung der Fachstellenbeamten für diese Aufgabe weiter bei der Klärwägertausbildung mitwirken.

Adresse des Verfassers: *Theo Stocker*, Ing., Präsident der Kommission für Klärwägertausbildung des Verbandes Schweizerischer Abwasserfachleute, VSA, Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich, Walchetur, 8090 Zürich.

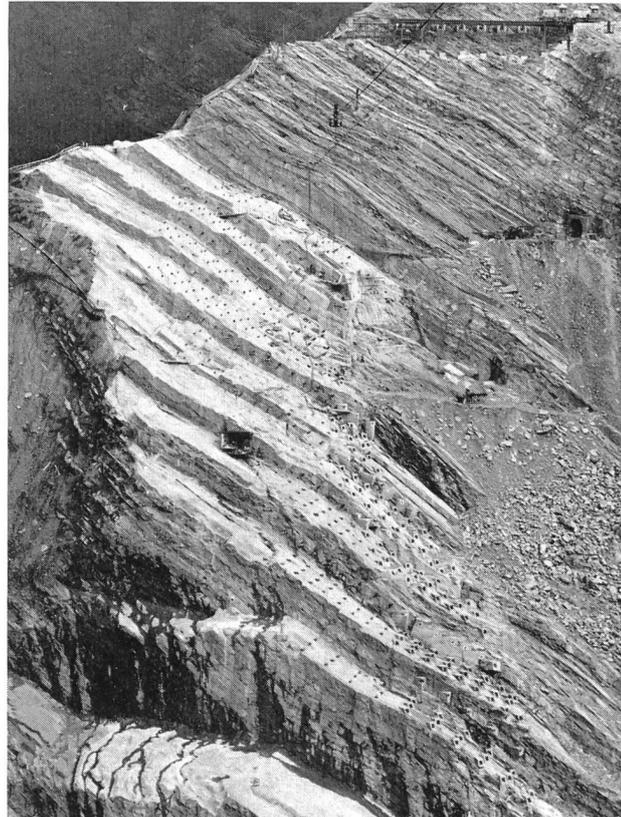
## *Jahresexkursion des Schweizerischen Nationalkomitees für Grosse Talsperren*

Vom 26. bis 28. Juni führte das Schweizerische Nationalkomitee für Grosse Talsperren seine diesjährige Exkursion durch. Es wurden die Staumauer Ridracoli und das thermische Grosskraftwerk Sermide besichtigt. Nicht zuletzt dank der Sommerzeit war es möglich, in den wenigen Tagen auch noch die Mosaiken von Ravenna, das Mausoleum Theoderichs und den mächtigen Palazzo Ducale von Mantua zu besuchen.

### *Ridracoli: 100 m hohe Bogenstaumauer für eine Trinkwasserversorgung*

Die Ridracoli-Staumauer dient der im Bau stehenden regionalen Wasserversorgung für 25 Gemeinden in den Provinzen Forli und Ravenna. Das natürliche Einzugsgebiet des Rio Bidente beträgt an der Sperrstelle 37 km<sup>2</sup>; durch Zuleitungen wird es um 68 km<sup>2</sup> vergrössert. Die Talsperre ist als doppelt gekrümmte Bogenmauer mit umlaufendem Fundationssockel (= pulvino) ausgebildet; ihre grösste Höhe beträgt 103,5 m, die Kronenlänge 432 m und das Betonvolumen 550 000 m<sup>3</sup>. Der Stauinhalt wird mit 33 Mio m<sup>3</sup> angegeben, wovon 30 Mio m<sup>3</sup> bewirtschaftet werden können. Die typischen geologischen Formationen der Region, bestehend aus einer Wechsellagerung von Sandstein, Siltstein und Mergeln verursachen eine ganze Reihe von delikaten Problemen. Als eindrücklichste Zahl soll hier nur der extrem tiefe Reibungswinkel von 13° erwähnt werden. In

Die Baugrube für die Bogenstaumauer Ridracoli. Blick auf die rechte Talflanke nach Ausführung der Entlastungsaushübe und der Verankerungen, die vor Beginn des eigentlichen Fundamentaushubes für die Staumauer nötig wurden. Foto Chiolini, Pavia



zahlreichen In-situ-Versuchen und im Labor wurde dieser Wert für die teilweise vorgescherten, mit blättrigem Mergel von cm-Stärke gefüllten Schichtflächen bestätigt. Da die Schichtung mit einer Neigung von 27° zur Wasserseite einfällt, kann die Beanspruchung durch das fertige Bauwerk als günstig bezeichnet werden. Durch den tiefen Aushubschlitz für die Bogenmauer werden die luftseitigen Schichtpakete unterschritten, was für den Bauzustand schwierige Stabilisationsprobleme verursacht. Umfangreiche Entlastungsaushübe (das gesamte Aushubvolumen von 585 000 m<sup>3</sup> ist grösser als das Betonvolumen) sowie eine systematische Verankerung mit Felsankern bis zu 180 t Vorspannkraft und einer totalen Länge von 25 km waren zur Stabilisierung der Baugrube erforderlich. Aber nicht nur die Foundation, wo neben den erwähnten Stabilitätsproblemen noch umfangreiche Klüfte ausgepackt und ausbetoniert werden müssen, verlangt kostspielige Massnahmen, sondern auch die Gewinnung der Zuschlagstoffe mit Transportdistanzen von 100 bis 200 km verursacht ungewöhnlich hohe Betonkosten.

#### *Sermide: thermisches Grosskraftwerk*

In Sermide am Po, südöstlich von Mantua, ist ein konventionelles thermisches Kraftwerk von  $4 \times 320 = 1280$  MW im Bau. Der kurze Besuch reichte gerade aus, um einen generellen Überblick über die Grossbaustelle mit ihren interessanten Foundations- und Wasserhaltungsproblemen zu erhalten. Zur Foundation der schweren Anlageteile wurden 1400 Reibungspfähle von 80 bis 100 cm Durchmesser und 30 m Tiefe ausgeführt. Beim Bau der auf 50 m<sup>3</sup>/s ausgelegten Kühlwasserfassung gelangten armierte 40 m tiefe, T-förmige Schlitzwandelemente zur Anwendung, die sowohl als Baugrubenumschliessung als auch als Foundationselemente der fertigen Fassung dienen. Wie sehr das Gefühl für Dimension auf solchen Grossbaustellen täuschen kann, wurde vor allem anhand des Kamines bewusst, denn niemand hätte ihn auf 220 m Höhe geschätzt (Durchmesser unten 24 m, oben 17 m). Der kWh-Preis dürfte bei Betriebsaufnahme der ersten Gruppe in der zweiten Hälfte 1981 infolge der galoppierenden Erdölpreise um einiges über dem bei Baubeginn 1976 kalkulierten Wert liegen.

Roland Bischof

## **Recommandations pour l'incinération d'huiles usées**

Anton Stettler et Ulrich Jansen

Le renchérissement continu des huiles de chauffage ainsi qu'une publicité profitant de cette évolution ont provoqué une utilisation accrue des huiles usées à des fins de chauffage.

Des mesures effectuées lors de l'incinération d'huiles usées ont démontré qu'il se dégage une forte émission de substances gazeuses et poussiéreuses. Le fait que la désignation «d'huiles usées» englobe souvent toute une palette hétérogène de déchets liquides combustibles – contenant par exemple des huiles usées de moteurs, de boîtes à vitesses, de transformateurs, ainsi que des fluides caloporteurs, des émulsions et des boues huileuses – auxquels ont souvent été ajoutés des solvants organiques. De ce fait, la teneur constatée en soufre varie entre 0,8 et 2 %, celle en cendres entre 1 et 2 % (donc 100 à 200 fois plus élevée que dans les huiles extra-légères). A ceci s'ajoute une quantité assez élevée de métaux lourds tels que le plomb, le baryum, le zinc, provenant en général des addi-

tifs aux huiles neuves et qui, lors de la combustion, sont émis sous forme de substances poussiéreuses. En outre, il peut y avoir d'importantes quantités d'acide chlorhydrique, l'huile usée contenant de 0,01 à 1,4 %, dans certains cas (huile hydraulique) même jusqu'à plus de 5 % de chlorures.

Ces chiffres démontrent clairement que les huiles usées possèdent un taux extrêmement élevé de substances polluantes pour l'air. L'incinération de telles huiles dans des installations de chauffages traditionnelles expose inévitablement le voisinage à une charge polluante considérable. Même la dilution d'huiles usées avec de l'huile de chauffage ne modifiera que peu la situation: les composants de métaux lourds émis ayant tendance à se déposer à proximité de l'installation.

Manifestement, les huiles usées ne sont pas des combustibles; elles appartiennent à la catégorie des déchets spéciaux et exigent pour leur combustion des mesures supplémentaires de protection de l'air. Les prescriptions y relatives sont fixées par notre projet de directives de janvier 1980 sur la limitation du dégagement de fumée lors de l'incinération de déchets spéciaux.

Jusqu'à maintenant, les petits fourneaux à huile usée avec un brûleur à vaporisation ont bénéficié d'une situation particulière. Après des tests de dégagement de poussière, dont les résultats ont été favorables, les autorités ont provisoirement décidé d'accorder, sous certaines conditions une autorisation d'utilisation pour ces petits fourneaux. Toutefois la question de savoir si de tels tests reflètent le comportement effectif des fourneaux dans la pratique reste ouverte. Comment un fourneau une fois autorisé peut-il être contrôlé et finalement comment va-t-on juger les émissions gazeuses?

Il est intéressant de relever ici les expériences faites à l'étranger. En Allemagne fédérale par exemple, les petits fourneaux à huile usée étaient d'abord autorisés. En 1979 toutefois, les prescriptions légales ont été modifiées, ce qui fait qu'à partir du 1<sup>er</sup> octobre 1981, l'incinération d'huile usée dans de petits fourneaux sera interdite sur tout le territoire allemand. En ce qui concerne la Communauté européenne, elle a créé une commission qui s'occupe actuellement, en complément aux directives européennes, d'élaborer des prescriptions uniformes destinées à interdire l'incinération d'huile usée dans de petits fourneaux.

Tous ces faits ont incité notre office à approuver l'interdiction des petits fourneaux à huile usée en Suisse également.

Pour éliminer les huiles usées, il reste donc trois possibilités d'incinération:

- installations d'incinération des déchets spéciaux correspondant au projet de directives (janvier 1980) sur la limitation du dégagement de fumée lors de l'incinération de déchets spéciaux;
  - installations industrielles (par exemple fabriques de ciment) où, par l'assimilation des substances nocives dans le produit fabriqué ainsi que par l'épuration des gaz de combustion, les prescriptions citées visant à limiter le dégagement de fumée sont respectées;
  - fours d'incinération des ordures, pour autant qu'ils possèdent une installation d'épuration des gaz de combustion répondant aux prescriptions.
- Diluées ou non – les huiles usées ne doivent donc jamais être incinérées dans quelque autre installation que ce soit!

Adresse des auteurs: Anton Stettler, Dr phil. nat., et Ulrich Jansen, Office fédéral de la protection de l'environnement, 3003 Berne.