

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 68 (1976)
Heft: 11-12

Artikel: Exkursion B : Rheintal - Bodensee
Autor: Isler, Jacqueline
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-939317>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

Nach kurzer Pause stellt der Vorsitzende den Tagesreferenten, Otto Seger, vor. Nach Studien der deutschen Sprache und der Geschichte wurde Otto Seger Lehrer an der Oberschule Vaduz. Heute ist er pensioniert. Er leitet noch das Abendtechnikum Vaduz. Otto Seger ist einer der besten Kenner der Liechtensteinischen Geschichte, er spricht zum Thema «Kultur und Geschichte des Fürstentums Liechtenstein».

Nach dem lehrreichen und amüsanten Vortrag sind die Tagungsteilnehmer für den Aperitif Gäste der Fürstlichen Regierung Liechtensteins.

Beim gemeinsamen Nachtessen im Vaduzersaal begrüsst alt Regierungsrat R. Lardelli als Präsident des Rheinverbandes die Gesellschaft, und Regierungsrat Dr. G. Malin von Liechtenstein freut sich, dass der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband Vaduz als Tagungsort gewählt hat. Die Teilnehmer dürfen für den Kaffee und Likör die grosszügige Gastfreundschaft der Gemeinde Vaduz erfahren und schöne Marken sowie eine hübsche Dokumentation über Liechtenstein in Empfang nehmen.

Die Protokollführerin: Jacqueline Isler

Freitag, 10. September 1976

Exkursion A: Besichtigung einiger Anlagen der Vorarlberger Illwerke AG

Trotz des schlechten Wetters begaben sich 110 Teilnehmer, auf drei Cars verteilt, auf diese Exkursion, um einige Anlagen der Vorarlberger Illwerke AG¹⁾, im Montafonertal zu besichtigen. In der Zentrale Rodund II wurden die Teilnehmer von Generaldirektor Dr. A. Berchtold herzlich willkommen geheissen, und er sprach sodann über die energiepolitischen Beziehungen zwischen der Schweiz und dem Land Vorarlberg und über die Werkgruppe Obere Ill—Lünersee. Die Vorarlberger Illwerke AG bezweckt den Bau und Betrieb von Anlagen zur Verwertung der Ill mit ihren Nebengewässern sowie die Erstellung und den Betrieb von Fernleitungen und Unterwerken zur Sammlung und Fortleitung der Energie. Ihre Anlagen spielen in der Energieversorgung des Ruhrgebietes eine wichtige Rolle; sie dienen als Spitzenkraftwerke für diesen stark industrialisierten Raum.

Zur Deckung des täglichen Leistungsdiagramms des Ruhrgebietes übernehmen die dortigen Stein-, Braunkohlen- und Kernkraftwerke sowie die hydraulischen Laufkraftwerke die Grundlast; für die Deckung der Belastungsspitzen sowie für die Frequenzhaltung des gesamten Netzes sorgen zu einem wesentlichen Teil die Vorarlberger Illwerke. Abnehmer sind die Bundesländer Vorarlberg und Tirol, die Verbundgesellschaft (Wien), die Energie-Versorgung Schwaben AG (Stuttgart) und namentlich als Hauptabnehmer die Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk AG (RWE) in Essen. Im Bereich der Vorarlberger Illwerke wurde erstmals die Pumpspeicherung in grossem Stil in Rodund I angewendet. Dies war denn auch während längerer Zeit das grösste Pumpspeicherwerk der Welt. Mit besonderer Genugtuung durfte Berchtold auf die umfangreichen Fremdenverkehrseinrichtungen hinweisen. Im Zusammenhang mit dem Kraftwerkbau wurden Strassenverbindungen erstellt bzw. ausgebaut, zahlreiche Bergbahnen und Skilifte gebaut; ferner wird das Hotel Silvrettasee, ein Haus ersten Ranges, und ein Bergrestaurant usw. betrieben. Interessante technische Erläuterungen über die Anlagen wurden durch die Ingenieure Dir. Stefko und Falger gegeben, und

¹⁾ Siehe auch «Wasser, Energie, Luft» 1976, Heft 8/9, S. 187—194.

ein Rundgang durch die Anlagen beschlossen den ersten Teil.

Eindrucksvoll war das Anfahren auf Vollast der Turbine und des Generators, als die Vormittagspause im Hauptabsatzgebiet in der Bundesrepublik Deutschland zu Ende gegangen war. Auf dem Programm stand ferner die Besichtigung der Kavernenzentrale Kops, einer neueren Anlage mit einer installierten Leistung von 252 MW. Der Stausee Kops und das Kraftwerk Kops sind seit 1970 mit allen drei Maschinengruppen in Betrieb. Von besonderem Reiz war die Carfahrt auf der rund 22 km langen Silvretta-Hochalpenstrasse am Stausee Silvretta vorbei zum Hotel Silvrettasee auf der Bielerhöhe — bei Schneegestöber. Die 1954 erstellte Werkstrasse wurde 1960 auf zwei Fahrspuren erweitert und ist somit eine leistungsfähige, durchgehende Strassenverbindung zwischen Vorarlberg und Tirol. Sie bleibt allerdings im Winter geschlossen. Als die Teilnehmer im werkeigenen, grossen Hotel Silvrettasee zum wohlverdienten Mittagessen eintrafen, präsentierte sich die Landschaft in rund 2000 m Höhe im hochwinterlichen Kleid. Pünktlich traten die Teilnehmer die Rückreise an, um entweder in St. Margrethen die Abendschnellzüge zu erreichen oder nach Vaduz zurückzukehren. E. Auer

Exkursion B: Rheintal—Bodensee

Zu dieser Exkursion besammeln sich am Morgen des 10. September 24 Personen. Steil hinauf bringt uns der Car zur Sonnenterrasse des Fürstentums Liechtenstein — 11 km von Vaduz entfernt — auf die Alp Caffe in 1485 m Höhe. Hier findet man ein wunderschönes Erholungsgebiet mit herrlicher Aussicht auf das obere Rheintal und die Schweizer Voralpen. Kalt weht der Wind, leichter Schneefall empfängt uns und nur allzu gerne wird eine kleine, wärmende Kaffeepause eingeschaltet.

Während der Carfahrt in Richtung Sennwald zur Besichtigung der Anlagen der Raffinerie Rheintal AG vermittelt uns Oberingenieur H. Bertschinger laufend interessante Gegebenheiten und Geschichte über den Rhein, seine verschiedenen Brücken und über die Rheinkorrektion. Im Jahre 1529 entstand 300 m flussabwärts der Landquartmündung die Tardisbrücke, welche 320 Jahre lang, bis zum Bau der hölzernen Eisenbahnbrücke bei Bad Ragaz im Jahre 1857, die unterste permanente Brücke über den Rhein blieb. Solange sich der Lauf des Rheins nach jedem Hochwasser änderte, konnten flussabwärts der Tardisbrücke keine bleibenden Brücken erstellt werden. Erst die von 1860 bis 1890 durchgeführte Eindämmung des Rheins schuf im sanktgallischen Rheintal feste Ufer und so die Voraussetzung für die Erstellung hochwassersicherer Zufahrten und Widerlager von permanenten Brücken. Während Jahrhunderten gab es stets Wuhrestreitigkeiten. Oft war der Rhein selbst schuld an neuem Streit, denn er zerstörte die Wuhre und schwemmte die Marken weg. Vor 140 Jahren, am 7. Oktober 1837, kam der erste Vertrag zwischen den Regierungen des Kantons St. Gallen und des Fürstentums Liechtenstein zustande. Seither ist auch die Grenze zwischen Liechtenstein und dem Kanton St. Gallen klar, nämlich in der Mitte des Flusslaufes. Die eigentliche Rheinkorrektion kam zustande aufgrund eines Projektes aus dem Jahre 1854, das von der Schweizerischen Eidgenossenschaft und dem Kanton St. Gallen einerseits und dem Fürstentum Liechtenstein und dem Kaiser von Oesterreich andererseits genehmigt werden musste. Gemäss diesem Projekt wurden in den Jahren 1860 bis 1890 die Binnkanäle, die Hochdämme und anschliessend die beiden Durchstiche von Fussach und Diepoldsau erstellt. Alle



Bild 2. Die Baustellen für die Verlängerungen der Rheindämme konnten anlässlich der Exkursion B nach der Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes besichtigt werden.
(Foto Heinz Wartenweiler)

Probleme am Rhein werden heute noch im gleichen Rahmen wie dieses erste Projekt in vertrauensvoller Zusammenarbeit der Anliegerstaaten geregelt. Probleme wird es am Rhein immer geben, und sie wandeln sich schnell: war noch vor wenigen Jahrzehnten die gefährliche Auflandung der Rheinsohle die grosse Sorge, so ist es heute als Folge grosser Kiesentnahmen ihre Absenkung; auch diese neuen Probleme werden zwischen den Anliegerstaaten gemeinsam beraten und geeignete Massnahmen beschlossen und durchgeführt.

Ein Rundgang durch die Raffinerie Rheintal bei kundiger Führung gibt einen guten Einblick. Mit dem Bau der Anlage, die mit einem Verbindungsstück an die Mitteleuropa-Pipeline Genua—Ingolstadt angeschlossen ist, wurde im Dezember 1972 begonnen, im Dezember 1975 erfolgten die ersten Lieferungen. Das aus italienischen Raffinerien oder aus dem Erdölhafen von Genua kommende Heizöl wird durch eine Abzweigung von der Pipeline der Oleodotto del Reno AG zugeführt.

Im Jahre 1974 wurden in der Schweiz rund 13 Mio t Erdölprodukte verbraucht. Die beiden Raffinerien von Cressier und Collombey verfügen über eine Raffinationskapazität von etwa 7 Mio t, was eine Menge von etwa 2,5 Mio t Heizöl pro Jahr ergibt. Der Gesamtbedarf der Schweiz an Heizöl beläuft sich jedoch jährlich auf rund 6,5 Mio t. Die Heizölumschlags- und Reinigungsanlage Sennwald ist in der Lage, mit einer Jahreskapazität von 700 000 t Heizöl mehr als 10 % des Gesamtbedarfes zu decken, was rund 17,5 % der von den beiden Raffinerien nicht gedeckten Menge entspricht. Die Produktion der Anlage von Sennwald gelangt in erster Linie an die Verbraucher in der Ostschweiz. Die Tankanlage umfasst vier Tanks mit Schwimmdach, Gesamtkapazität 51 000 m³, zur Lagerung des angelieferten, verunreinigten Heizöls, vier Tanks mit festem Dach, Gesamtkapazität 45 000 m³, zur Lagerung des reinen, aufbereiteten Heizöls sowie zwei Tanks mit festem Dach, Gesamtkapazität 1000 m³, zur Lagerung der Destillations-Beiprodukte. In der Destillationsanlage wird das zu reini-

gende Heizöl auf die notwendige Temperatur erwärmt und in die Destillationskolonne eingeleitet. Die Produktionsleistung der Destillationsanlage liegt bei 107 m³/h. Die Speditionsanlage umfasst drei freiausladende, überdachte Autoladeanlagen für Heizöl extra-leicht und eine für Heizöl mittel und schwer mit einer täglichen Ladekapazität von 60 Tankfahrzeugen (rund 1200 t). Vier Eisenbahnladeanlagen ergeben eine tägliche Ladekapazität von 100 Zisternenwagen Heizöl extra-leicht (rund 2800 t). Die Eisenbahnanlage zum Abstellen und Rangieren der Zisternenwagen umfasst 4900 m Geleise, sie ist teilweise elektrifiziert und mit automatischen Weichen versehen. Besondere Sorgfalt wurde den Gewässerschutzmassnahmen und dem Umweltschutz gewidmet. Die Abwasser werden durch eine biologische Kläranlage gereinigt und anschliessend in den Binnenkanal geleitet. Die Klärung der Meteor- und Waschwasser erfolgt mechanisch. Die Anlage verfügt über zwei Becken mit einer Kapazität von je 30 m³/h. Die Reinheit des in den Binnenkanal abfliessenden Wassers wird ständig durch Analysatoren kontrolliert. Es wurden auch Massnahmen getroffen, um ein Einsickern von Kohlenwasserstoffen ins Erdreich zu verhindern. Auffangbecken genügender Grösse können aus den Tanks ausfliessendes Öl sammeln. Die Dichtheit der Becken wird garantiert durch Eisenbetonwände mit elastischen Einlagen in den Fugen sowie durch den aus fünf undurchlässigen Schichten bestehenden Fussboden. Diese Methode der Abdichtung ist in Zusammenarbeit mit dem kantonalen Amt für Gewässerschutz ausgearbeitet worden und wurde hier zum erstenmal in einem Öldepot angewendet. Die Destillationsanlage, die Auto- und Eisenbahnverladeplätze und der Pumpenraum sind mit Zementböden versehen. Eine Behandlung mit kohlenwasserstoff-resistenten Lacken garantiert die Undurchlässigkeit des Bodens. Zum Teil wurden auch die Kanäle, die Wände der Auffangbecken und die Gräben des Abflusssystems mit den gleichen Lacken behandelt. Mit verschiedenen Massnahmen soll eine Verschmutzung der Luft vermieden werden. Zum Schutz vor Feuer wurde ein

Löschwasserreservoir angelegt; ein Löschwasserpump- und -verteilsystem sorgt für die Verteilung auf der gesamten Fläche der Anlage. Optimal platzierte fahrbare Löschgeräte werden durch fest installierte Löschanlagen ergänzt. So wird vor allem die ganze Destillationsanlage durch eine Schaumlöschanlage geschützt, die sofort einsatzbereit ist und von einer Person bedient werden kann. Elektrische Brandmeldeanlagen verbinden die Anlage mit der lokalen Feuerwehr und garantieren ihren sofortigen Einsatz im Notfall. Die Raffinerie Rheintal ist überdies mit auf Anhängern montierten Geräten zur Oelwehr ausgerüstet, um bei Oelfällen sofort einschreiten zu können (diese Angaben sind der Publikation Heizöl-Umschlags- und Reinigungsanlage Sennwald entnommen).

Nach dem Durchfahren der grossen Anlagen begrüsst Direktor V. Milani in herzlichen Worten die Gäste; ein Aperitif wird kredenzt und die Damen erhalten wunderschöne Rosen.

Nach diesem geselligen Beisammensein wenden sich die Teilnehmer wieder dem Rhein und seinen vielfältigen Problemen zu. Oberingenieur H. Bertschinger gibt weiter aus der reichen Fülle seines Wissens viel Interessantes bekannt. Auf einer Rheindammfahrt mit kurzem Halt beim Standort des projektierten Kernkraftwerkes Rüthi wechseln die Teilnehmer in die kleine Rheindambahn über und werden von Hofrat F. Waibel, dem österreichischen Rheinbauleiter, über die internationale Rheinregulierung orientiert. Das Abflussregime des Rheins hat den Charakter eines Wildbaches im Hochgebirge mit ausgeprägten Hochwasserspitzen, die z. B. bei Bad Ragaz das 85fache der Minimalabflüsse und das 15fache der Mittelwasser übersteigen können. Die Zuflüsse aus tiefer gelegenen Einzugsgebieten wirken ausgleichend, und bis zur Mündung des Rheins in den Bodensee sinken die vorstehenden Verhältnisse auf 70:1 bzw. auf 13:1 am Seeausfluss bei Stein am Rhein. In einem Staatsvertrag zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und dem Kaiser von Oesterreich wurde im Jahre 1892 die Regulierung des Rheins von der Illmündung bis zum Bodensee beschlossen. Ein zwischenstaatliches Unternehmen, die Internationale Rheinregulierung, erstellte aufgrund dieses Vertrages in den Jahren 1895 bis 1900 den Fussacher Durchstich und von 1912 bis 1923 den Diepoldsauer Durchstich. Der 30 km lange Flussabschnitt von der Illmündung bis zum Bodensee wurde als Doppelprofil ausgebaut, bestehend aus einem 80 bis 110 m breiten Mittelgerinne und seitlichen Vorländern von rund 100 m Breite, die bei Hochwasser überflutet werden. In der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH Zürich durchgeführte Modellversuche führten Ende der vierziger Jahre zu einem Umbauprojekt für die Einengung des Mittelgerinnes um 20 bis 40 m im Abschnitt von Oberriet bis zum Bodensee. Die Ausführung dieses Projektes durch die Internationale Rheinregulierung wurde in einem weiteren Staatsvertrag geregelt, der im Jahre 1954 von den Regierungen der Schweiz und von Oesterreich ratifiziert worden ist. Die Bauarbeiten gemäss diesem Projekt wurden auf Schweizer Gebiet Ende der sechziger Jahre fertiggestellt.

Auf österreichischer Seite sind oberhalb der Mündung in den Bodensee noch Fertigstellungsarbeiten im Gange. Im Jahre 1954 wurden die Baukosten für das Umbauprojekt mit rund 50 Mio Franken veranschlagt. Sie werden trotz der seither eingetretenen starken Teuerung bis zum Abschluss der Bauarbeiten Ende der siebziger Jahre den Betrag von 70 Mio Franken nicht wesentlich überschreiten. Im Staatsvertrag von 1954 ist festgelegt, dass nach der Fertigstellung der Bauarbeiten die Präsenz des Internatio-

nalen Rheinregulierungsunternehmens bestehen bleibt mit der dauernden Pflicht zur Erhaltung der Projektsohle im Rheinmittelgerinne einschliesslich der Vorgründe und im besonderen zur Erhaltung der projektgemässen Höhenlage der Flusssohle bei km 90 auf Kote 393,63 durch geeignete Massnahmen im Mündungsdelta. Die bedeutendste Daueraufgabe der Internationalen Rheinregulierung dürfte in der Führung des Rheins über das Delta im Bodensee bleiben. Ein in Zusammenarbeit mit der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH in Zürich ausgearbeitetes Projekt sieht die Erstellung eines 5 km langen Kanals vor, der die Rheinwasser über das untiefe Delta hinweg, nach Westen, in die grossen Seetiefen bringen soll. Für diese Mündungsbauwerke mit einer vorgesehenen Bauzeit von 20 Jahren wurde von den Regierungen der beteiligten Staaten ein weiterer Kredit von 42 Mio Franken bewilligt. Zusammen mit den Kosten für den Umbau des Mittelgerinnes erreichen die 1954 bewilligten Kredite für den Ausbau des Rheins von der Illmündung bis in den Bodensee, einschliesslich Erstellung der Mündungsbauwerke, die Summe von rund 110 Mio Franken, die zu gleichen Teilen zu Lasten der Schweiz und von Oesterreich fallen.

Nach der Besichtigung der Mündungsbauwerke unterbricht ein gemütliches Mittagessen in der Baukantine, offeriert von der Internationalen Rheinregulierung, die Exkursion, und die Schifffahrt nach Rheineck durch wenig bekanntes Naturschutzgebiet, wo seltene Wasservögel, Amphibien u. a. sich tummeln, beschliesst die Exkursion. Jacqueline Isler

Exkursion C: Rund um Vorarlberg

Man sagt, bei schönem Wetter sei die Fahrt rund um Vorarlberg etwas Einzigartiges. Obwohl unsere 36 Teilnehmer zählende Gruppe die beinahe 200 km lange Reise unternommen hat, kennen die meisten diese Landschaft nur vom Hörensagen, denn unsere Begleiter waren Regen, Schnee und tiefhängende Wolken.

Die Fahrt führt zunächst nach Feldkirch, Frastanz, Nenzing, Bludenz und von dort durch das Klostertal auf der gut ausgebauten Arlbergstrasse in Richtung St. Anton. Dieses Tal ist die Verbindung zwischen dem Land Vorarlberg, dem Tirol und dem übrigen Oesterreich und wird Schritt für Schritt dem Tourismus weiter erschlossen. Die günstige Lage zwischen der Fünf-Täler-Stadt Bludenz und dem Arlberg, den Lechtaler Alpen im Norden und der Verwall-Gruppe im Süden ist für den Sommer- und Wintersport wie geschaffen. Kurz vor der Passhöhe bei der Alpe Rauz zweigt die im Zweiten Weltkrieg als wichtige Verbindungsstrasse lawinensicher ausgebaute Axenstrasse ab. Sie ist die Zufahrt zu den beiden bekannten Wintersportgebieten Zürs und Lech, wo wir den ersten Zwischenhalt einschalten. Vor dem Bau der Axenstrasse konnte man die beiden Wintersportplätze nur nach einer abenteuerlichen Fahrt mit dem Pferdeschlitten erreichen. Unser nächstes Etappenziel ist Bezau, das wir über Warth, den Hochtannbergpass und Schröcken erreichen. Dieser Reiseabschnitt wird durch einen Alpbazug aufgelockert. Der unerwartet frühe Wintereinbruch bedingte den raschen Abzug der Kühe von den Alpen. Ueber eine Stunde dürfen wir inmitten der Kuhherde die Talfahrt miterleben! Für manchen unserer Gruppe war dies eine kleine Geduldsprobe. Nach dem Mittagessen im Gasthof Gams in Bezau folgt der letzte Teil unserer Rundfahrt: Schwarzenberg, Bödele, St. Margrethen. Hier endet die Exkursion für einige Teilnehmer, die übrigen fahren zu den Ausgangsorten zurück.

Judith Wolfensberger