

Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 47-48 (1931)

Heft: 22

Artikel: Die Hochdruck-Wasserkraftanlage Vermunt im Vorarlberg

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-577146>

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: 02.04.2025

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

erhaltenen älteren Gebäudes mit Scheune und Stall ein ansehnliches Geschäftshaus im Rohbau fertiggestellt, das sich ordentlich ins Dorfbild einfügt. Auch eine Anzahl Einfamilienhäuser an der Peripherie der Ortschaft gehen ihrer Vollendung entgegen. Im „Räfistell“ westlich des Dorfes ist ein prächtiges Landhaus im Entstehen begriffen. Da auch im „Thal“ zwei neue Wohnhäuser entstanden sind, dehnt sich das aufstrebende Gemeinwesen nach allen Richtungen gleichmäßig aus.

Erweiterung eines Schulhauses in St. Gallen. Der Gemeinderat von St. Gallen hat diskussionslos einen Kredit von 225,000 Franken für die Erweiterung eines Schulhauses im Quartier Winkeln genehmigt.

Die neue Badeanstalt in Wil (St. Gallen). Am 8. August erfolgte in Wil die Eröffnung der neuen Badeanstalt. Sie besteht aus einem 50 m langen und 16 m breiten Schwimmbassin und einer an der nördlichen Seite angelegten Nichtschwimmerabteilung von 30 x 6,5 m Größe. Das Schwimmbecken kann ohne besondere Vorkehrungen für Wettkämpfe verwendet werden. Dafür sind sechs Schwimmbahnen mit Startblöcken vorhanden. 2 Ein- und 2 Dreimeter-Federbretter sorgen in genügendem Maße für Springgelegenheit. Die Wasserversorgung erfolgt aus dem Niederdruckreservoir der Stadt. Damit das Beckenwasser aber stets rein und zum Baden einladend gehalten werden kann, schenkte die Badeanstalt A. G. die Kosten nicht für den Einbau einer Filtrier- und Umwälzanlage.

Der auf Betonboden erstellte, hellgelb gehaltene Kabinenbau steht vorläufig folgende Umkleemöglichkeiten vor: 38 Einzelkabinen, 4 offene Kabinen mit 4 Kleiderschränken, 4 Räume für 180 Plätze, sowie Bänke im Freien für über 200 Badende. Eine Erweiterung des Kabinenbaues, der noch den Wärterraum, das Krankenzimmer und die Toiletteneinrichtungen enthält, ist im gleichen Stile bereits vorgesehen.

Entwurf und Pläne besorgte mit der Bauleitung Herr Oberst Paul Truniger, der als Hauptinitiant auch für die Badeanstalt A. G. zeichnet.

An der untern, sonnigen Halde des Hofberges gelegen, der die Westwinde abhält, besitzt die Aebtestadt heute das modernste Gartenbad des Kantons St. Gallen. Es verschönert das Landschaftsbild hinter dem Hof und fällt im Vergleiche zu den Neuanlagen in der Schweiz nicht nur durch die Zweckmäßigkeit und Schlichtheit auf, sondern in ausgesprochener Weise durch die Preiswürdigkeit.

Bauliches aus Oberterzen (St. Gallen). Die Ortsgemeinde Oberterzen plant dem Vernehmen nach an Stelle des durch eine Lawine unlängst verheerten Alpstalles auf Alpstall Grub (ob dem Kurhaus Seeben), zwei Alpställe zu bauen und zwar einen auf der Alp Grub, mit einem andern Standort als der ruinirte, und einen zweiten auf der Alp Mulver (dem obersten Saß dieser Alp, wo bisher kein Stall war).

Bauliches aus Aarau. Im reformierten Kantons-Teil regt sich in den letzten Jahren das kirchliche Leben allenthalben. So beschloß u. a. die reformierte Kirchengemeinde Aarau kürzlich den Bau eines Kirchengemeindehauses und genehmigte den von der Kirchenpflege vorgeschlagenen Kredit im Betrage von circa 300,000 Fr. Die Villa Ohi an der Bachstraße samt größerem Umfassung wurde zum Preise von 115,000 Fr. angekauft und erweitert. Neben verschiedenen Sitzungszimmern, Archiven, Lesezimmer, Vereins- und Unterrichtszimmer enthält das bis Frühjahr 1932 bezugsbereite Kirchengemeindehaus einen Saal für größere Anlässe. Endlich dient das reformierte Kirchengemeindehaus als Amtssitz des reformierten Kirchenrates des Kantons Aargau. Kirch-

gemeindehäuser im Aargau bestehen nun in Rölliken, Aarau und Baden.

Neues Postgebäude in Baden. Seit dem 16. August ist die neue Post am Bahnhofplatz dem Verkehr geöffnet. Die wichtige Fassade des neuen Baues — ein Werk von Professor Moser — wird im Innern durch moderne, praktische Räume ergänzt. Die von Licht und Luft durchfluteten Arbeits- und Schalterräume machen einen gebiengenen und vornehmen Eindruck. Die eidgenössische Postverwaltung wollte mit dem Innenausbau des Badener Postgebäudes eine Musteranlage für mittlere und größere Ämter schaffen. Auch die technischen Einrichtungen lassen an Zweckmäßigkeit nichts zu wünschen übrig.

Kurhausumbau in Baden (Aargau). Das auf eine Kaufsumme von rund 600,000 Fr. reduzierte Projekt für den Kurhausumbau ist in gemeinsamer Sitzung des Gemeinderates mit der ortsbürgerlichen Rechnungskommission, der Kurhausrenovationskommission und einer Vertretung der Kurhausgesellschaft gutgeheißen worden.

Die Hochdruck-Wasserkraftanlage Bermunt im Vorarlberg.

(Korrespondenz.)

Neben den Schweizerischen Wasserkraftanlagen verdienen auch die ausländisch benachbarten unsere Aufmerksamkeit. Wenn wir Schweizer etwa glauben sollten, nur unser Land sei reich an ausbeutbaren Wasserkraften, so werden wir auf einer Fahrt durch das Tirol inne, daß auch dort größere Wasserkraften schon ausgebaut sind, andere der Vollendung entgegengehen und dritte noch der Erschließung harren. Im Vorarlberg wurde vor einigen Jahren das Spullerferwerk für den Betrieb der Österröschischen Bundesbahnen in Betrieb genommen. Ein anderes Hochdruck-Wasserkraftwerk, das hinsichtlich Anlage und späterer Ausbaumöglichkeit manches mit dem Niederenbachwerk bei Schwanden gemeinsam hat, in der Größe des ersten Ausbaues aber an das Handeckwerk heranreicht, ist das Bermuntwerk bei Schruns. Es liegt an der obern Ill und benützt die Gletscherwasser vom nördlichen Abhang der Szesaplana. Der hintere Teil des landschaftlich hervorragend schönen Bermunttales wird gestaut und das Wasser nach dem oberhalb Schruns gelegenen Dorf Parthenen geleitet, zur Zentrale. Die Umpannanlage befindet sich in Bürs bei Bludenz. Von den Vorarlberger Illwerken A. G. in Bregenz ist die Bewertung der Wasserkraft der Ill und des Lünnersee in Aussicht genommen. Als erste der verschiedenen Anlagen wird zur Zeit das Bermuntwerk erstellt.

An der Ill sind fünf aufeinanderfolgende Werke mit zusammen mehr als 1400 m Gefälle geplant. Das Bermuntwerk ist von diesen, von oben gerechnet, die zweite Anlage.

Auf Grund einer im Juni dieses Jahres erfolgten Befichtigung wollen wir einiges vom Bau dieses großen Kraftwerkes zur Kenntnis bringen.

1. Die Gesamtanlage des Werkes.

Sie ist aus den Abbildungen 1 und 2 ersichtlich. Vom rund 1,35 km langen Stausee auf Bermunt, mit Stauhöhe 1743,00 m, fährt ein etwa 2,5 km langer, in der Richtung einmal gebrochener Druckstollen durch das Gebirge zum Wasserloch, wo zwei Rohrleitungen zur Zentrale bei Parthenen abgehen. Das nutzbare Gefälle beträgt 688 m. Die Längsrichtung des Stausees, des Stollens und der Druckleitung liegen fast in einer geordneten Linie, was für Bau und Betrieb des Werkes sehr günstig ist.

2. Das Einzugsgebiet.

Die Ill entspringt aus dem Großvermuntgletscher in der Silvretta-Gruppe. Das Einzugsgebiet bis zum Aufstau auf Vermunt mißt 57 km², wovon zwei Fünftel auf Gletschergebiet entfallen. Im Silvretta-gebiet sind die Niederschläge sehr hoch. Das Jahresmittel ergibt einen Abfluß von 60 l/sek./km² oder 3,4 m³/sek. In ihrem obersten Talauf durchfließt die Ill zwei Talbecken, den Ochsenboden und das Vermuntbecken. Ausgebaut wird das untere; später soll das obere Becken, auf dem Ochsen-

die Betonmischung auf Querförderbänder und damit über die Verwendungsstelle). Die Mauer wird in Blöcken von etwa 30 m Länge aufgeführt, das Gerüst mit fortschreitender Bauhöhe nachgerückt. Alle 30 m sind durchgehende Fugen. Sie werden erst nach teilweise erfolgtem Abblinden des Betons geschlossen, unter Einbringung einer dreifachen Lage von Dachpappe und eines Kupferbleches. Befestigungsschächte vom Querschnitt 80/120 cm führen bis auf die Mauersohle. Ein turmartiger Bau dient als Einnahmestelle für den Druckstollen. Über dem

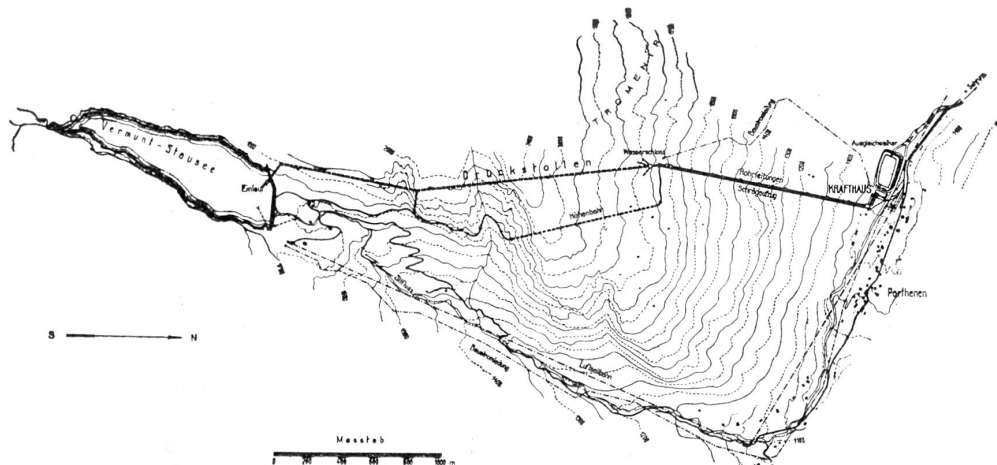


Abbildung 1. Lageplan der Gesamtanlage. Maßstab 1:40,000.

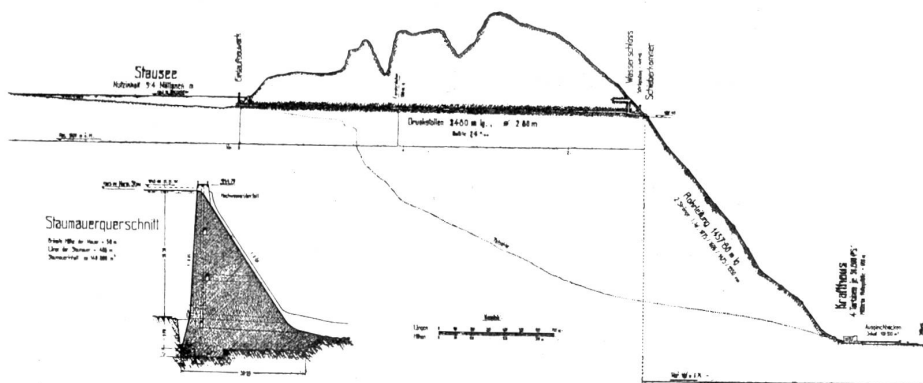


Abbildung 2. Längenschnitt. Maßstab $\frac{1}{1:40,000}$ Staumauerquerschnitt. Maßstab 1:20,000

boden, hinzukommen. Darin gleicht diese Hochdruckanlage dem Niederenbachwerk bei Schwanden: Hier wird auch das untere Becken, auf Garichte, zuerst fertig erstellt; später soll das obere, auf Matt, bei Bedarf hinzukommen. Die jetzt im Bau begriffene Stufe erhält einen Stausee von 5,4 Mill. m³. (Garichte-Schwanden 3 Millionen m³).

3. Die Staumauer.

Sie wird als Schwergewichtsmauer erstellt. Sie ist 486 m lang, hat eine größte Höhe von 50 m, eine untere Breite von 38,2 m und eine obere Breite von 3,5 m. Gegen die Wasserseite wurde ein breiter Siphon ausgehoben, der Untergrund mit Bohrlöchern und Zement einspritzungen gedichtet. Die Bohrlöcher wurden verteilt, im Mittel je eines auf 1 m²; die Bohrtiefe betrug etwa 6 m (Granituntergrund). Der Anzug gegen die Wasserseite ist 1:0,05, (20:1) auf der Luftseite 1:0,68 (63 Grad). Die Staumauer erfordert etwa 150,000 m³ Beton. Kies und Sand wurden in der Nähe gewonnen, gewaschen und aufbereitet. Vermittelt drei Turmaufzüge gelangt

jetziges Flussbett wird ein freier Hochwasserüberfall erstellt, der die größten zu verwertenden Hochwassermengen abführen kann. Außer der oben beschriebenen Hauptmauer war noch eine kleine Seitenmauer auf der rechten Talseite erforderlich. Die Überfallkrone liegt auf 1743 m über Meer, die Mauerkrone auf 1744,7 m. Der Stausee kann bis 1719 m ü. M. abgesenkt werden. Die Betonmauer erhält keine Steinverkleidung. Da die Staumauer des Grimselwerkes wie des Niederenbachwerkes bei Schwanden von Anfang an eine Steinverkleidung erhalten und bei der Wäggitalemauer nachträglich eine solche erstellt wird, darf man gespannt sein, wie sich die auf einer Höhe von über 1700 m sich befindende Staumauer des Vermuntwerkes halten wird. Die geologischen Verhältnisse der Staumauer waren sehr günstig; sie konnte durchgehend auf Gneis abgestellt werden.

Der Betonkies konnte dem in 1 1/2 Stunden Entfernung auf rund 2000 m Meereshöhe gelegenen Ochsenboden (spätere Stufe II) entnommen werden. Es sind Schottermassen der Ill, die sich vorzüglich für diesen Zweck eignen.

nen. Die Überfuhr des Betonschotter geschah mittelst Rollbahn und anschließender Luftseilbahn.

Während der Bauzeit muß die Zil umgeleitet werden. Der hierfür erstellte Umlauffloß dient später als Grundabfluß. Die Mauer ist heute ziemlich fertig erstellt. Sie erhält gegen die Luftseite noch einen Verputz. Im Jahre 1928 wurde mit den Installationen begonnen; im Herbst 1929 konnten noch 20,000 m³ Beton eingebracht werden. Die Hauptmasse des Betons, etwa 120,000 m³, wurden im Sommer 1930 erstellt. Die

150 m langen Fensterstollen aus. Das Wasserschloß liegt im Fels und ist unterteilt in zwei untere und eine obere Kammer, die durch einen 42 m hohen Steigschacht miteinander verbunden sind. Vom Wasserschloß verzweigen sich im Berg die beiden Druckleitungen. Im Schleberhaus am oberen Ende, sind je zwei Drosselklappen, sowie Be- und Entlüftungsvorrichtungen erstellt.

5. Die Druckrohrleitungen.

Sie besteht aus zwei Rohrsträngen. Jeder Rohrstrang speist zwei Turbinen. Der kleinste Rohrdurchmesser

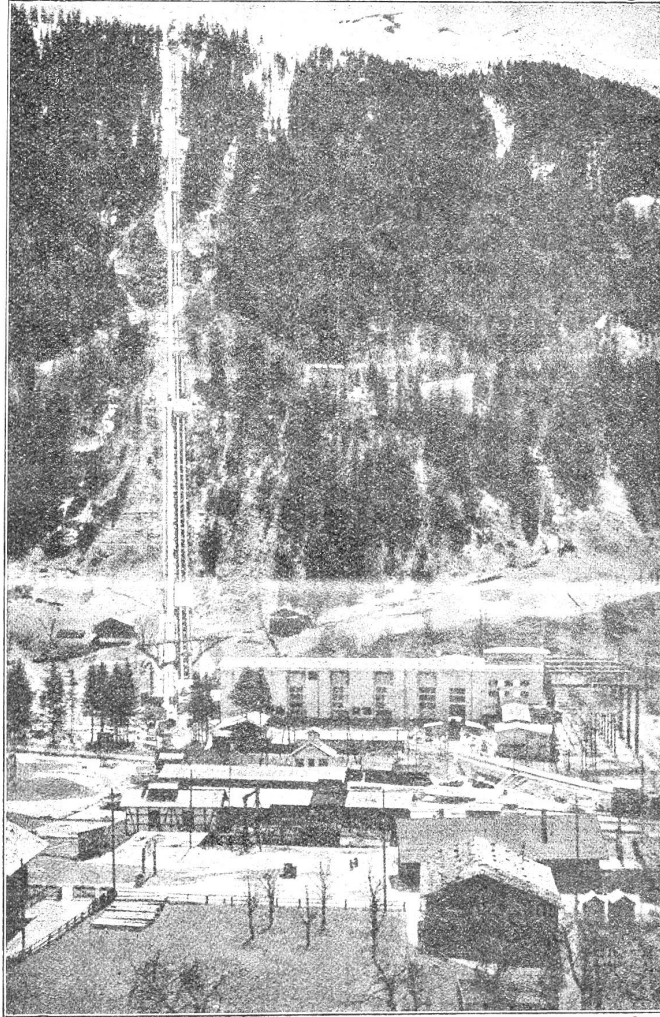


Abbildung 3. Druckleitung und Maschinenhaus Parthenen; rechts Freiluftschaltanlage.

Bauzeit für Betonarbeiten reichte dort oben von Mitte Mai bis Mitte November. Die Tagesleistung in Stampfbeton war 1000 bis 2000 m³.

4. Der Druckstollen und Wasserschloß.

Auf der linken Seite der Staumauer wird das Betriebswasser entnommen. Das Einlaßbauwerk enthält doppelte Rechen und Schützen. Das Entnahmewerk ist ausgerüstet mit einem Grobrechen, zwei Einlaßschützen, zwei aufziehbaren Feinrechen und einer automatischen Stollensperrschütze. Der 2,5 km lange Druckstollen hat Kreisquerschnitt von 2,8 m Durchmesser und weist ein Gefälle von 2,5 ‰ auf. Der Stollen liegt ganz im Gneiß und wurde vollständig mit Beton ausgekleidet. Der Ausbruch erfolgte von beiden Seiten, sowie einem

ist abgestuft, von 1775 mm am oberen Ende bis 1344 mm am unteren Ende der Leitung. Die Wassergeschwindigkeit bei Vollbelastung ist am oberen Ende 3,3 m/sek., am unteren 5,8 m/sek. Die Wanddicke nimmt zu von 10 mm am oberen Ende (oberer Festpunkt) bis 47 mm beim Festpunkt 6. Weiter unterhalb sind die Leitungen bandagiert, beginnend mit einer Mantelrohrdicke von 26 mm und ansteigend bis 57 mm am untersten Teil, bei der Verteilleitung. Beide Rohrarten, die vollwandigen Rohre der oberen und die Mantelrohre der bandagierten Leitung sind geventet (oben einreihig, im unteren Teil zweireihig und mit Wassergas überlappt geschweißt. Es sind Dehnungsfugen vorhanden. Die Steigung der Leitungen wechselt bei jedem Festpunkt. Die steilste der 10 Strecken

hat eine Steigung von etwas über 40° oder rund 85% . Auf der Ostseite sind umfangreiche Vorkehrungen gegen Stein Schlag (starkes Drahtgitter an Eisengerüsten) erstellt. Die Erstellung der Leitungen erfolgte mittels zweier Schrägaufzügen; der Ostseitige ist bleibend erstellt, während der westseitige nur über die Bauzeit diente und wieder abgebrochen wurde. Da der Endfestpunkt der Fallrohrleitungen einer Kraft von 2800 t standhalten muß, und dort kein gewachsener Fels getroffen wurde, wählte man einen armierten, 11,000 t schweren Betonklotz, der durch eingerammte Schienen mit dem Untergrund verbunden wurde. Auch die übrigen 10 Zwischenfestpunkte sind armiert und weisen zum Teil recht ansehnliche Betonmassen auf, bis zu 4500 t Gewicht.

6. Das Krafthaus und die Freiluftstaltanlage.

Das Krafthaus macht von außen einen schlichten Eindruck (Abbildung Nr. 3); im Innern überrascht es durch seine Weiträumigkeit. Vorgezogen sind im Wollausbau 5 Maschinengruppen, von denen im ersten Ausbau vier aufgestellt werden. Die einbürtigen Freistrahlturbinen, mit 500 Umdrehungen in der Minute, leisten je 31,800 Pferdekraft und sind unmittelbar mit den 30,000 kVA-Drehstromgeneratoren getupelt. Die Turbinenwelle ist wagrecht; das Laufrad ist Chromnickelstahl und aus einem Stück gegossen. Das Nutzgefälle beträgt 688 m. Die Turbinen haben selbsttätige Doppelregelung, die auf die Stahlablenker und die Düsenadel wirkt. Zum Stillstehen der Maschinen sind Gegendäusen angeordnet. Die Nennleistung der mit angebauten Erregermaschinen ausgestatteten Drehstromgeneratoren beträgt je 30,000 kVA bei $\cos \varphi = 0,85$ und 6000 V Spannung. Jede Maschine hat drei Lager.

Die Umspannanlage wurde als Freiluftausführung erstellt. Selbstredend sind alle neuesten Apparate und Sicherheitsvorkehrungen verwendet worden. Das gleiche trifft zu beim Kommandoraum im Maschinenhaus.

Neben dem Krafthaus wurde ein Ausgleichbecken von 100,000 m³ Inhalt angelegt. Es dient, um die Ansprüche der unterliegenden Benutzer der Zll zu befriedigen. Damit auf der linken Talsete für den Bau des Beckens genügend Raum frei wurde, mußte man die Zll ein Stück weit verlegen.

7. Die Baueinrichtungen.

Die Montafoner Bahn endigt in Schruns. Das Krafthaus liegt über 18 km talaufwärts. So wurde im Anschluß an die Montafoner Bahn eine eigene 18,4 km lange Schmalspurbahn von 760 mm Spurweite mit Umladebahnhof in Eschagguns erbaut. Die normalspurigen Wagen werden auf Brückenwagen, (sogenannten Rollschemeln) weiterbefördert. Für das Umladen schwerer Maschinenteile dient ein Voctran von 70 t Tragkraft. Die Schmalspurbahn Schruns—Parthenen bleibt bestehen.

Vom Endbahnhof Parthenen fährt eine 4,6 km lange Luftseilbahn, mit einer Stundenleistung von 10 t, über eine Winkelstation durch das landschaftlich schöne Vermunttal zur Staumauer. Längs der Rohrleitung ist ein Schrägaufzug für 15 t Last erstellt worden.

Für die Bauarbeiten an diesem Rohraufzug und an der Rohrleitung, sowie für die Stollenarbeiten beim Wasserschloß, mußte längs der Rohrleitung ein Schrägaufzug und über den Höhenrücken eine Höhen-Luftseilbahn erstellt werden.

8. Das Umspannwerk Bludenz.

In der Zentrale Parthenen wird der Strom auf die Spannung 110,000 V gebracht und nach der Umspannanlage Bürs bei Bludenz überführt. Die Leitung ist nach dem Weltspannsystem, mit schön durchgebildeten Masten

ausgeführt. Auch die Umspannanlage Bürs ist eine Freiluftstation. Hier wird die Spannung von 110,000 V auf 220,000 V gebracht und in die rund 700 km lange Fernleitung abgegeben. Diese besteht aus Kupferhohlsellen von 42 mm äußerem Durchmesser. Die Eisenteile der Freiluftstation sind dunkelgrün gestrichen, womit sie vor dem benachbarten, bewaldeten Hügelzug gar nicht unangenehm abstecken. Es sind zwei Stromkreise vorhanden, zwei Spannungsgerüste, zwei Kastadenschalter, Ölshalter usw. Alles wird von der Warte aus elektrisch gesteuert, vermittelt Relais. Die Schaltung ist folgende: Stromwandler, Ölshalter, Spannungswandler, Transformator. Die Fernleitung ist gleich erstellt wie die 110 kV-Leitung Parthenen—Bürs. Diese Freileitung fährt hinunter ins Rheintal, bis nach Köln und Essen. Von der Warte Brauweller aus (im Rheintal) wird alles ferngesteuert, die Zentrale Parthenen wie die Umspannanlage Bürs. Die Spannung 220,000 V wird auch für das Telefon benötigt. In der Anlage Bürs ist ferner eine Gefahren- und Fehlermeldeanlage erbaut, mit 24 V Gleichstrom, erstellt von Siemens & Halske.

Sämtliche Arbeiten werden unter der Leitung der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals W. Lohmeyer & Co., Frankfurt, ausgeführt.

Die Jahreserzeugung des Vermuntwerkes wird etwa 150 Mill. kWh betragen. Das Land Vorarlberg hat sich den Landesbedarf gesichert. Das Staubecken Vermunt verbessert wohl die Winterwassermengen; es genügt jedoch nicht zum Ausgleich des Sommer- und Winterabflusses. Von den verschiedenen Möglichkeiten zur Anlage größerer Staubecken im obern Jllgebiet wird vermutlich dasjenige oberhalb Vermunt, im Ochsenboden (Madelenhaus) zuerst zur Ausführung kommen.

An die Mitglieder des Schweizerischen Gewerbeverbandes, seiner örtlichen Organisationen und der Berufsverbände.

P. P.

Wir beehren uns, Ihnen zur Kenntnis zu bringen, daß die Schweiz. Bundesbahnen aus der ganzen Schweiz verbilligte Gesellschaftsreisen nach Bern für den Besuch der Hyspa organisieren, an denen jedermann teilnehmen kann. Die Teilnehmer erhalten mit dem verbilligten Billet gleichzeitig eine Karte zum Preise von 5 Fr. für Erwachsene und 4 Fr. für Kinder von 8 bis 12 Jahren, welche zum Eintritt in die Ausstellung und nach Belieben zu einem Mittagessen oder anderer Verpflegung in irgendeinem der Restaurants der Hyspa berechtigt. — Über die Durchführung der Reisen wird jeweils in der lokalen Presse und in Plakaten Mitteilung gemacht.

Mit den Gesellschaftsreisen geht in der Regel auch ein Führer der Bundesbahnen und sind Führungen in der Ausstellung vorgesehen.

Die Ausstellung selbst bringt zahlreiche Spezialitäten zur Schau, die in dieser Art in der Schweiz zum ersten Mal und nur hier der Öffentlichkeit zugänglich sind. Sie interessieren nicht nur vom beruflichen und vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus, sondern sind für jeden Besucher und für jede Besucherin auch von direkter persönlicher Bedeutung. Wir erwähnen insbesondere die große Abteilung „Mensch“ (gesunder und kranker Mensch), dann die Gebiete Krankheitserreger und Krankheitsverhütung, Gewerbe- und Industrie-Hygiene, Unfallgefahren und Unfallverhütung, Versicherungsweisen etc. Daneben zeigt die Ausstellung auf verschiedensten Ge-