Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 93/94 (1929)

Heft: 21

Artikel: Die kombinierten Kraftwerke Klosters-Küblis und Davos-Klosters der Bündner Kraftwerke

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-43351

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

INHALT: Die kombinierten Kraftwerke Klosters-Küblis und Davos-Klosters der Bündner Kraftwerke. — Krisis der modernen Architektur. — Wettbewerb zu einem Bebauungsptan für Bahnhof- und Bubenbergplatz in Bern. — Eidgenössisches Amt für Wasserwirtschaft. — Mitteilungen: Gleichstrom-Doppelgeneratoren für 12000 kW, 24000 A. Geräuschlose Webstühle. Parkverbot für Automobile in Chicago. Eidgenössische Technische Hochschule. Verein deutscher Ingenieure. Das Planetarium in Mailand. — Literatur: Kompressorlose Dieselmotoren für Semi-Dieselmotoren. Die Staumauern. Eingegangene Werke. — Mitteilungen der Vereine: Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Verein.

Band 93 Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 21

Die kombinierten Kraftwerke Klosters-Küblis und Davos-Klosters der Bündner Kraftwerke.

[Vorgängig der in Aussicht gestellten architektonischen Darstellung der Zentralen Klosters und Küblis in Verbindung mit der Behandlung der elektromechanischen und elektrowirtschaftlichen Verhältnisse der Bündner Kraftwerke, lassen wir eine kurze Beschreibung des wasserbaulichen Teils des Schlappinwerkes folgen, das mit den genannten Kraftwerken zusammenarbeitet und dadurch einen integrierenden Bestandteil der Kraftwerkgruppe der BK bildet. Redaktion.]

III. Das Schlappinwerk.

Von PAUL WEINGART, Oberingenieur, Klosters.

Der Schlappinbach ist ein rechtsseitiger Zufluss der Landquart, der auf rund zwei Drittel seiner Länge in einem Hochtal in ostwestlicher Richtung verläuft und in seinem letzten Drittel mit stärkerem Gefälle in fast südlicher Richtung nach dem Landquart-Tale abfällt (s. Abb. 1 auf Seite 276 von Band 92, 1. Dez. 1928). Am untern Teil dieser Gewässerstrecke ist 1908 ein kleines Elektrizitätswerk mit einer Maximalleistung von rund 1000 kW erstellt worden, das nachmals an die Tochtergesellschaft der Bündner Kraftwerke, an die Rhätische Elektrizitätsgesellschaft Klosters übergegangen ist, die sich auch heute noch im Besitze der Konzession und des neuen Kraftwerkes befindet. Dieses ursprüngliche Kraftwerk lag in Klosters-Dörfli, etwa 80 m unter dem inzwischen erstellten Stollen Klosters-Küblis, und das verarbeitete Wasser ging daher naturgemäss dem Kraftwerk Küblis verloren. Auch sonst war manches veraltet und reparaturbedürftig und zwang zu einer Neuerstellung und, der inzwischen möglichen Zusammenarbeit mit den Zentralen Klosters und Küblis zufolge, zu einer gleichzeitigen Vergrösserung der Anlage. Am Ende der hochgelegenen Flachstrecke, dort wo der Bach das Richtungsknie macht, wird das Wasser auf Kote 1636 gefasst und in einer Rohrleitung nach dem 452 m tiefer gelegenen Kraftwerk geführt.

Das Einzugsgebiet des Baches beträgt an der Wasserfassung 33 km², die Abflussmenge im Mittel 0,9 m³/sec; sie geht im Winter auf 0,2 bis 0,3 m³/sec zurück und nimmt im Sommer auf 3 bis 5 m³/sec zu. An der Wasserfassung ist ein Tagesausgleichweiher angeordnet, mit einem Speicherraum von 26000 m³ im Sommer und 34000 m³ im Winter. Das Werk ist für eine maximale Leistung von 5000 kW ausgebaut. Es war ursprünglich beabsichtigt, am Schlappinbach ein Staubecken von etwa 5000000 m³ Inhalt zu erstellen; das Projekt erwies sich jedoch aus geologischen Gründen als unausführbar.

Stauwehr und Wasserfassung befinden sich am untern Ende des sogen. Schlappinbodens, dort wo sich das Tal verengt und die Bachsohle in die steilere Neigung übergeht. Die geologischen Untersuchungen hatten gezeigt, dass eine höhere Aufstauung des Wassers nicht in Frage käme. Der Felsen steht in erreichbarer Tiefe nirgends an. Am linken Hang liegt unter einer 7 m mächtigen Moräneschicht eine wasserundurchlässige, etwas sandhaltige Lehmschicht, während auf der rechten Seite nur Moräne festgestellt werden konnte.

Das Stauwehr (Abb. 75 bis 77) besteht aus einem 3,5 m hohen festen Wehr, mit anschliessendem vertieftem Tosbecken als Sturzboden. Ein 2,20 m breiter Grundablass und ein 2 × 5,5 m breiter Ueberfall über die Wehrkrone sichern die geordnete Abführung des Hochwassers, das zu 35 m³/sec angenommen worden ist. Der Grundablass dient in erster Linie der Geschiebeabspülung; er ist zur Erhöhung der Wirkung vor der Wasserfassung als vertieftes und zwischen Mauern gefasstes Gerinne ausgebildet. Die Wehrkrone liegt auf Kote 1639,6, die der Höhe des gestauten Sommerwasserspiegels entspricht. Durch Aufsetzen von Staubrettern wird die um 0,40 m erhöhte Winter-Stauhaltung geschaffen. Um einen wasserdichten Talabschluss zu erzielen, ist die oberwasserseitige Herdmauer bis etwa 8,5 m unter die alte Bachsohle hinabgeführt und auch unter der ganzen Länge des Einlaufbauwerkes nach rückwärts gezogen worden. Die Anordnung hätte gestattet, bei allfälligen Wasserverlusten am rechten Talhang sowohl die Herdmauer, als auch die Böschungspflästerung noch weiter bachaufwärts zu verlängern.

Die Wasserfassung am rechten Talhang besteht aus dem Einlaufbecken, das vom Grundablassgerinne durch eine Ueberfallmauer getrennt ist, dem Rechen, dem Einlaufrichter und den Abschlussorganen mit der darüber befindlichen Bedienungskammer. Als Abschlussorgane der

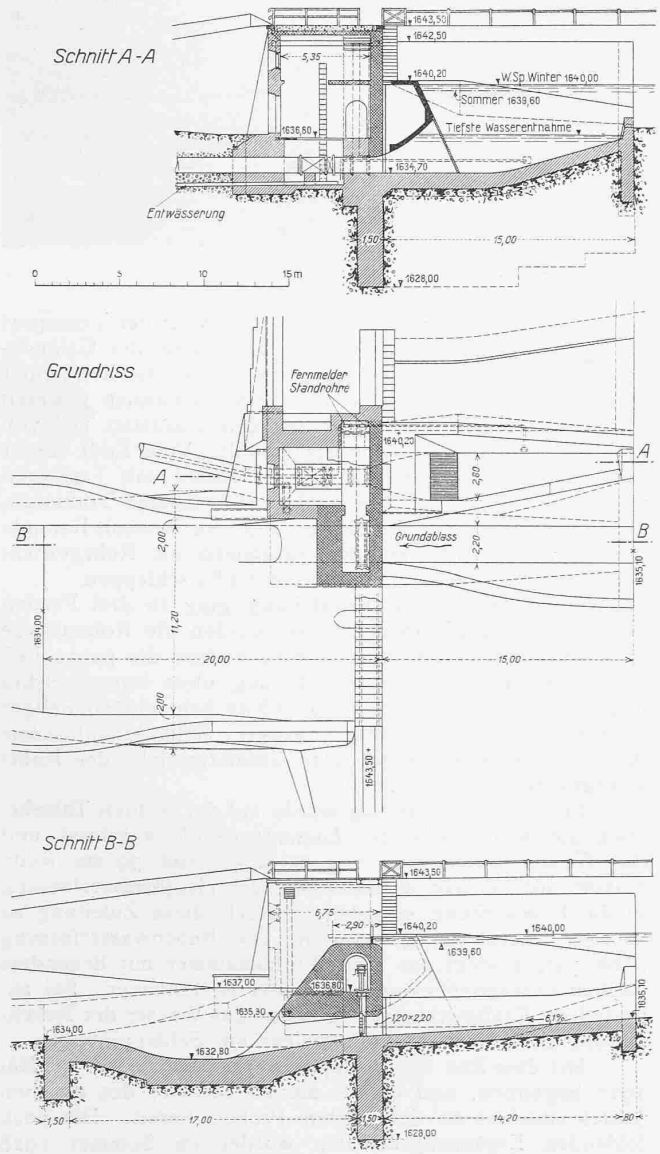

Abb. 75. Staumauer und Wasserfassung am Schlappinbach. — 1 : 400.

Druckrohrleitung sind eine automatische und eine Handdrosselklappe eingebaut. Die automatische Klappe kann auch von der Zentrale Schlappin aus durch Fernsteuerung geschlossen werden. Um den Antriebsmechanismus der Grundablasschütze dauernd vor den Witterungseinflüssen zu schützen, wurde er in einer Aussparung des Wehrkörpers untergebracht, die von der Apparatenkammer aus zugänglich ist. Die Schütze wird von der Zentrale Schlappin aus ferngesteuert.

Sämtliche Sichtflächen des Stauwehres und der Wasserfassung, ausgenommen Grundablass und Wehrkörper, sind in rohem Bruchsteinmauerwerk verkleidet und zeigen ein robustes, der Umgebung angepasstes Aussehen. Die Verkleidung des Grundablasses besteht aus gestockten und jene des Wehrkörpers aus gespitzten Natursteinen.

Druckrohrleitung. Für die Betriebswasserzuführung standen zwei Varianten zur Diskussion, eine mit einem Hangkanal längs des rechten Talhanges mit Wasserschloss und anschliessender steil abfallender Druckrohrleitung, und eine mit direkter Druckrohrleitung längs des Bachlaufes. Die eingehenden Studien haben die Ueberlegenheit der letzten Lösung ergeben, die auch zur Ausführung kam.

Die Leitung liegt von der Wasserfassung auf rund 1350 m Länge auf der rechten Talseite, kreuzt dann den Schlappinbach und verläuft von da bis zum Krafthaus auf 1540 m Länge auf der linken Talseite. Mit Rücksicht auf die jeden Winter niedergehenden Lawinen ist die ganze Rohrleitung in den Boden verlegt worden. Das Gelände war für diese Ausführungsart insofern günstig, als der Rohrgraben auf seiner ganzen Länge in trockenen Bergschutt zu liegen kam und keine Felspartien durchfahren werden mussten. Dabei wurden bis zu einer Neigung von rd. 30 % die üblichen Fixpunktmassive an den Knickpunkten weggelassen. Der Rohrgraben wurde nach verlegter Leitung bis zur Rohraxe mit Steinen ausgepackt, die dem Rohr als Auflager dienen und als Drainage wirken.

Die 2890 m lange Rohrleitung besteht aus elektrisch im Keil geschweissten Rohren. Als Blechmaterial kam S. M.-Flusseisen bester Qualität mit einer Bruchfestigkeit von 34 bis 41 kg/cm² und einer Dehnung von 25 bis 22 % zur Verwendung. Die Wandstärken wurden für den normalen statischen Wasserdruck für 800 kg/cm² Materialbeanspruchung im vollen Blech berechnet. Die Mindest-Wandstärke beträgt 7 mm, der Rohrdurchmesser ist von 90 cm oben auf 75 cm unten abgestuft. Die Rohre wurden in der Werkstätte in normalen Längen von 12 m angefertigt, und für die Winkelpunkte spezielle Rohrkrümmer hergestellt. Auf der Baustelle sind dann je drei Rohre, von denen zwei an einem Ende einen aufgeschweissten Flansch hatten, zusammengeschweisst worden, sodass Rohrstücke von 36 m Länge entstanden, die unter sich und mit den Rohrkrümmern verschraubt wurden. Das Zusammenschweissen der Normalrohre wurde im Rohrgraben vorgenommen; die Rohre wurden dabei auf besonders konstruierte Rohrsättel gelagert, die ein leichtes Drehen des ganzen, 36 m langen Rohres während des Schweissens gestatteten, sodass ein „Schweissen über Kopf" vermieden werden konnte. Schon in der Werkstätte wurden die Rohre mit dem $1^1/_2$-fachen Betriebsdruck abgepresst. Vor dem Eindecken ist dann der fertige Rohrstrang nochmals in Einzelstrecken von 100 bis 150 m dem gleichen Probedruck unterzogen worden. Hierbei ist der unterhalb liegende Rohrstrang bei jeder neuen Druckprobe mit dem entsprechend kleinern Drucke wieder mitabgepresst worden.

DAS SCHLAPPINWERK DER RHÄT. ELEKTRIZITÄTSGESELLSCHAFT.

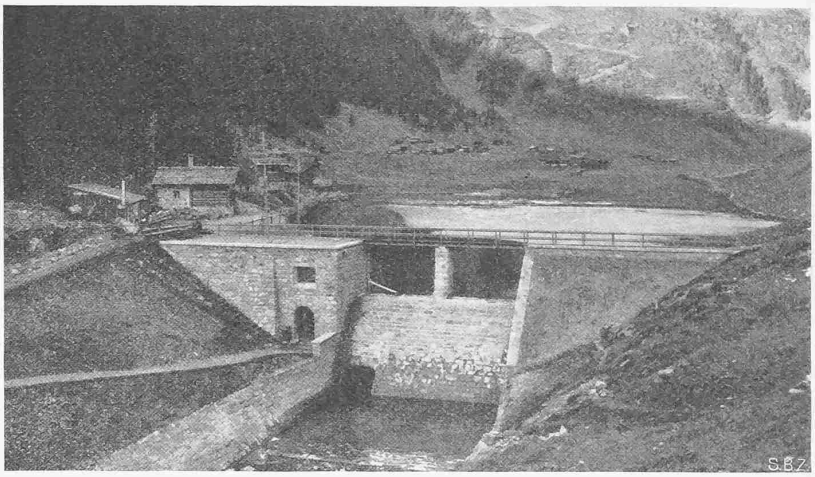

Abb. 77. Staumauer und Wasserfassung, Unterwasserseite, in fertigem Zustand.

Abb. 78. Rohrtransport auf einer Steigung von 30 %.

Einige Schwierigkeiten bot zu Anfang der Transport der Rohre nach der Baustelle. Da wegen der Geländegestaltung und des Druckleitungstracés die Erstellung einer durchgehenden Standseilbahn nicht wirtschaftlich gewesen wäre, wurde eine solche nur für den untersten Teil von der Station Klosters-Dörfli aus erstellt. Vom Ende dieser Seilbahn an aufwärts wurden die Rohre mit Traktoren transportiert (Abb. 78). Die beiden verwendeten Traktoren, ein Berna-Traktor von 45 PS und ein Renault-Raupentraktor von 21 PS, konnten zusammen ein Rohrgewicht von rd. 3,3 t auf einer Steigung von 32 % schleppen.

Die Montage der Rohrleitung ging in drei Partien vor sich. Beim Zusammentreffen wurden die Rohrstränge durch Montagemuffen geschlossen, sodass die ganze Leitung einen ununterbrochenen Strang ohne irgendwelches Expansionstück bildet. Als Rostschutz kam ein einmaliger innerer und ein zweimaliger äusserer Siderosthenlubrose-Anstrich zur Anwendung. Das Gesamtgewicht des Rohrstranges beträgt rund 867 t.

In einer Nebenfassung wurde auf der rechten Talseite, etwa auf Kote 1648, der *Lauterbrunnenbach* gefasst und das Wasser durch eine 225 m lange und 39 cm weite Rohrleitung rd. 820 m unterhalb der Hauptwasserfassung in die Druckleitung eingeleitet. Auch diese Zuleitung ist in den Boden verlegt worden. Die Nebenwasserfassung (Abb. 79), besteht aus einer Einfallkammer mit liegendem Rechen und anschliessender, kleiner Klärkammer. Bei abgestelltem Kraftwerkbetrieb gelangt das Wasser der Nebenfassung nach dem Ausgleichweiher am Schlappinboden.

Mit dem Bau des Schlappinwerkes wurde am 15. Mai 1927 begonnen, und bereits am 20. Oktober des gleichen Jahres stand es zu den ersten Proben bereit. Die noch fehlenden Ergänzungsarbeiten wurden im Sommer 1928 zu Ende geführt.

DAS SCHLAPPINWERK DER RHÄT. ELEKTRIZITÄTSGESELLSCHAFT.

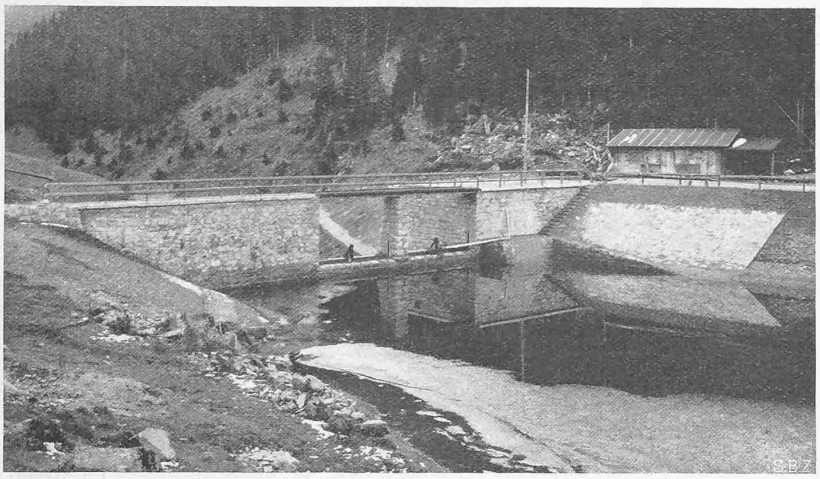

Abb. 76. Staumauer und Wasserfassung, Oberwasserseite, am 5. Oktober 1927.

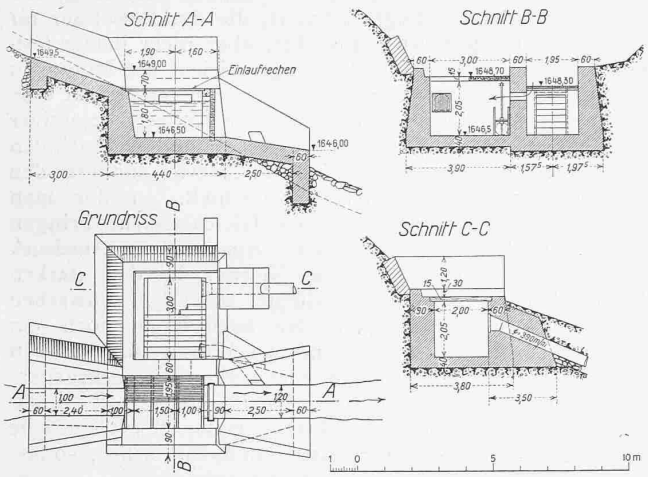

Abb. 79. Einleitung des Lauterbrunnenbaches. — 1 : 250.

Die anfänglich gehegten Befürchtungen, dass bei einer so langen und im Durchschnitt nur mit 16 % geneigten Druckrohrleitung im Betriebe Regulierschwierigkeiten und unzulässige Drucksteigerungen eintreten könnten, erwiesen sich unter den vorhandenen Betriebsbedingungen als grundlos, indem durch entsprechende Einstellung der Schliesszeit der Turbine die auftretenden Druckstösse in normalen Grenzen gehalten werden können.

Projekt und Bauleitung aller tiefbaulichen Arbeiten wurden durch die A.-G. Motor-Columbus (Baden) besorgt.

Krisis der modernen Architektur.

(Fortsetzung von Seite 207.)

V. Jugend und Leben.

Es gibt Zustände, die in dem Augenblick aufhören zu existieren, in dem man über sie spricht, weil unberedete Naivetät die Hauptsache daran ist. Dazu gehört beispielsweise die „Volkskunst", und die „Unschuld" eines Mädchens, und auch eine architektonische oder literarische „Jugend" wird im gleichen Augenblick verdächtig, in dem sie mit dieser ihrer Jugend Reklame treibt.

Jugend ist ein Vorrat von unausgebauten, und darum unverbrauchten Möglichkeiten, und von Enthusiasmus hoffentlich — obwohl der sehr unrationell ist; ein Uebergangsstadium also, kein Wert an sich. Aber da gibt es nun schon Kluge, die das Ziel — die Reife nämlich — peinlich meiden, um dauernd auf dem so schön mit Versuchslorbeerbäumchen eingefassten Weg dazu zu bleiben. Man liebt das Gärende, Revolutionäre, Chaotische, und wittert darin Zukunft. Von Nietzsche stammt das Wort vom Chaos, das den Stern gebären wird: ein Leibspruch aller Revolutionäre. Aber unser modernes Chaos ist gar so stolz auf diese seine zukunftsträchtige Rolle, dass es ihn nie gebären wird. Denn dann wäre es ja plötzlich nicht mehr zukünftig, sondern „historisch", wenn es ihn geboren hätte. Und so beginnt denn, „junger Architekt" zu sein ein Metier zu werden, das man bis in sein graues Alter ausübt, und würdige Geheimräte klammern sich an die Launen ihrer jüngsten Schüler, und ergehen sich in Ovationen an die Jugend, die gerade auf die wirkliche Jugend unsäglich peinlich wirken, denn diese Jugend hat einen tierhaft scharfen Instinkt für das jedem Alter Angemessene, und der relative Konservativismus, der dem Alter organisch gemäss wäre, müsste ja noch lange nicht Verständnislosigkeit dem Neuen gegenüber bedeuten. Aber auch Altern ist eben etwas Irrationales, und so haben es diejenigen verlernt, die zwischen Leben und Ratio, zwischen Organismus und Mechanismus nicht mehr unterscheiden können.

Nach Kriegsende war die revolutionäre Haltung der damals modernen — das heisst einfach mit wacher Aufmerksamkeit auf die Notwendigkeit ihrer Gegenwart eingestellten Architekten nötig; morsche Vorurteile mussten beseitigt werden. Heute wirkt sie bereits infantil; aber man hat die dekorativen Seiten des revolutionären Gebahrens schätzen gelernt, und so blasen heute noch allerhand konstruktivistische Zeitschriften unter der Devise ewiger Jugendlichkeit das Kindertrompetchen des gleichen Revoluzzertums, das sie als Bürgerschreck vor bald zehn Jahre bliesen. Es ist freilich nötig, immer von neuem das Bestehende in Frage zu stellen und seine Grundlagen vom bescheidensten A B C angefangen zu prüfen; wenn man aber jahrelang über die Flegeljahre und die Stufe des A B C-Schützen nicht hinauskommt, so heisst das Ding nicht mehr Jugend, sondern Sitzenbleiben.

Und wo man schon diese gefährlichen Arbeiten an den Fundamenten der Architektur wagt, muss es im Gefühl der Verantwortung, und nicht im Gefolge leichtfertiger Schlagwörter geschehen, die ganz im Gegensatz zu der logischen Sauberkeit, die man anpreist, immer etwas anderes meinen, als sie besagen. Wo aber in der Architekturdiskussion von „Jugend", „Gegenwart" und „Leben" die Rede ist, meint man in fünfundneunzig Fällen von hundert überhaupt keines von den Dreien, sondern ein Viertes: Aktualität. „Museen sind sehr nachdenklich — aber Jahrmärkte sind viel lebendiger" war beispielsweise zu lesen, und das war natürlich als vernichtendes Werturteil gegen die Museen gemeint. Setzen wir diese Taschenspielerlogik logisch fort: Auf dem Weg zum Jahrmarkt bricht mein Kragenknopf, und plötzlich ist dieser Knopf noch weit interessanter, „lebendiger" als der ganze Jahrmarkt — ? Unsinn, er ist bloss aktueller, und wenn es im Museum zu brennen anfängt, ist natürlich auch der Minimax „lebendiger" als sämtliche Holbein und Hodler — aber eben nur für diesen Augenblick.

Es ist gerade ein Kennzeichen wirklicher Werte, dass sie warten können; sie sind nicht auf Reklame und augenblickliche Sensation angewiesen, sondern sie setzen sich bei denen, die sie angehen, kraft ihrer immanenten Würde ganz von selber durch. Und dies nebenbei: es ist gar nicht nötig, dass alle Welt fortgesetzt ins Museum strömt, denn geistige Potenzen wirken durch ihre blosse Existenz, und wer sich das nicht vorstellen kann, für den gibt es ein grossartiges Beispiel auf materieller Ebene: die englische Flotte, die nicht durch Aktion, sondern als „fleet in beeing" im Krieg das Meer beherrschte.

Wirkliche Lebendigkeit ist etwas Stilles, Dauerndes, und Intensives, das nicht nötig hat, mit der Kokainspritze