



Neue Zürcher Zeitung

archiv.nzz.ch

Das Zeitungsarchiv der NZZ seit 1780

Herzlich willkommen im NZZ Archiv

Die von Ihnen bestellte Seite aus dem NZZ Archiv im PDF-Format:

Neue Zürcher Zeitung vom 02.12.1964 Seite c26

NZZ_19641202_C26.pdf

Nutzungsbedingungen und Datenschutzerklärung:
archiv.nzz.ch/agb

Antworten auf häufig gestellte Fragen:
archiv.nzz.ch/faq

Kontakt:
leserservice@nzz.ch

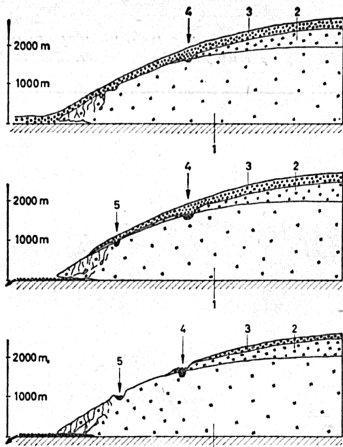


Abb. 4. Schematische Darstellung der Grenze zwischen Akkumulation und Ablation des Inlandeises während verschiedener Jahreszeiten: 1 festes Gletscheris (Inlandeis); 2 Firn; 3 Schneedecke; 4 und 5 Schmelzwassersammelkanäle.

Gletscheris (1), den in der Akkumulationszone vorhandenen Firn (2) und darüber die Schneedecke (3), die sich während des Winters bis zur Meereshöhe heranstreckt. Ein lediglich durch wärmeabsorbierende Gegenstände vorgezeichneter Kanal (4) wird während der Wintermonate nur von der lockeren Schneedecke (3) ausgefüllt und überdeckt.

Abbildung 4 Mitte zeigt den gleichen Querschnitt durch die Randzone des Inlandeises während der eigentlichen Wärmeperiode im Juni bis August. Die aufliegende Schneedecke (3) schmilzt sehr schnell weg, und auch die dem festen Inlandeis aufliegende Firndecke (2) erhält innerhalb der Randzone zwischen Akkumulation und Ablation Schmelzinseln, aus denen das Schmelzwasser ebenfalls aufzufangen und in von uns gewünschte Bahnen geleitet wird. Dazu sind in den schematischen Darstellungen zwei senkrecht zur Zeichnungsebene stehende Schmelzwassersammelkanäle (4 und 5) eingezeichnet, die das Schmelzwasser auffangen und dem Staubecken zuleiten. Es genügt dabei, diese Schmelzwassersammelkanäle 4 und 5 nur einmal durch wärmeabsorbierende Gegenstände andeutungsweise vorzuzeichnen. Das in diesen Schmelzwassersammelkanälen 4 und 5 entlangfließende Wasser verbreitert und vertieft diese Kanäle im Verlauf der Wärmeperiode von selbst, bis sich ein Gleichgewichtszustand zwischen dem zufließenden Wasser und der Querschnittgröße dieser Schmelzwassersammelkanäle herausgebildet hat.

Abbildung 4 unten zeigt das Ende der Ablationsperiode und stellt die Entwässerungswirkung des oberen Schmelzwassersammelkanals (4) dar, der dafür sorgt, daß die im Firn (2) und in der aufliegenden Schneedecke (3) entstandenen Schmelzwasserinseln tatsächlich entwässert und ihrem bestimmungsgemäßen Zweck zugeführt werden. Der untere Schmelzwassersammelkanal (5) soll das Versickern von Schmelzwasser in Gletscherspalten oder dergleichen nach Möglichkeit verhindern, so daß nahezu sämtliches Schmelzwasser ausgenutzt werden kann.

In Abbildung 5 ist ein schematisiertes Beispiel eines Gletscherkraftwerkes skizziert, wobei wieder das Inlandeis mit 1, die Firnauflage mit 2 und die darauf liegende Schneedecke mit 3 bezeichnet ist. Etwa in der Höhe von 2200 Metern über Meer ist der zunächst vorgezeichnete und sich anschließend selbsttätig erweiternde Schmelzwassersammelkanal 4 ersichtlich. Etwas tiefer ist innerhalb des Inlandeises (1) ein künstliches Staubecken (6) angelegt, von dem aus über Druckleitungen das dort gesammelte Schmelzwasser gegebenenfalls in einen weiteren Staubecken (7) etwa in 1300 m Höhe zugeleitet wird, das durch eine natürliche aus Fels bestehende Staumauer (8) begrenzt wird. Von diesem Staubecken (7) wird das Schmelzwasser wieder über Druckleitungen mit Wasserhohlauf dem eigentlichen Kraftwerk auf etwa Meereshöhe zugeführt. Zwischen dem oberen Staubeck (6), der sich im Inlandeis (1) befindet und der natürlich gewachsen und künstlich erweitert ist, und dem unteren Staubeck (7), der gegebenenfalls auch künstlich erweitert ist, kann selbstverständlich in an sich bekannter Weise ein Zwischenkraftwerk angeordnet werden.

Der im Inlandeis (1) künstlich anzulegende Staubeck 6 läßt sich mit verhältnismäßig einfachen technischen Mitteln erstellen. Es ist dazu nur notwendig, ein einziges Mal eine Mulde in das Inlandeis (1) einzuschneiden, in welcher das Schmelzwasser während des Sommers gesammelt wird. Auch hier stellt sich zwischen dem Fassungsvermögen dieses im Inlandeis (1) befindlichen Staubeckes (6) unter dem Einfluß des ständig zufließenden Schmelzwassers und des gleichzeitig abgeführten Schmelzwassers durch den Druckstellen zu einem tiefer gelegenen Staubeck (7) oder direkt zum Kraftwerk ein Gleichgewichtszustand ein, der mit geringem Energieaufwand künstlich reguliert werden kann, so daß der Staubeck 6 eine günstige Größe erhält.

Ein Problem ergibt sich bei solchen Schmelzwasserkraftwerken noch bezüglich der Weiterleitung der erzeugten elektrischen Energie. Man kann, wie dies in Abbildung 5 dargestellt ist, ein in einem Schacht (9) eingeleitetes Stromkabel so tief unter der Meeresoberfläche münden lassen und es dann in Form eines Ozeankabels weiterführen, daß eine Gefährdung durch die in diesen Gebieten vorhandenen Eisberge (10) nicht mehr zu befürchten ist. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Druckwasserstellen dazu zu benutzen, um in ihnen das stromführende Kabel entgegen der Wasserlaufrichtung aufwärts bis zum Inlandeis (1) zu führen und dort das Stromkabel über das Inlandeis (1) frei aufliegend bis zu einer günstigen Abfuhrstelle an der Küste zu führen. Eine dritte Möglichkeit besteht darin, die ohnehin notwendigen Masten für die Lastseilbahnen zugleich als Masten für die Kabel zur Fortleitung des erzeugten Stromes zu verwenden und damit das Stromkabel ebenfalls auf die Höhe des Inlandeises (1) zu führen, von wo es ohne Masten freiliegend auf dem Inlandeis (1) bis zu einer günstigen Stelle an der Küste geführt werden kann.

Die Führung des Stromkabels auf das Inlandeis (1) hinauf und von dort erst zu einem geeigneten Punkt an der Küste hat zugleich den Vorteil, daß die frei auf der Eisoberfläche verlegten Stromkabel bei schwarzer Einföhrung der Schutzisolierung neue Schmelzwassersammelrinnen vorbereiten können, die sich dann durch nachfolgendes Schmelzwasser weiter vergrößern.

Zur Lösung des Transportproblems wird vorgeschlagen, von einem Hafen aus eine Luft- oder Schlittenseilbahn zu erstellen, mit der das Ma-

terial auf die Höhe des Inlandeises (1) gebracht werden kann, von wo aus dann Transportseilbahnen zur Weiterbeförderung benutzbar sind. Gegebenenfalls kann auch eine kombinierte Luft-/Schlittenseilbahn gebaut werden, wobei dann der mit Kufen ausgerüstete Transportkorb bei mäßigen Steigungen auf dem Inlandeis hochziehbar ist, so daß der Mastenabstand in diesem Streckenabschnitt wesentlich größer sein kann.

H. Stauber hat erstmals an der 4. Internationalen Polartagung 1963 in Karlsruhe (6, bis 9. Oktober 1963) unter dem Titel «Akkumulation und Ablation bei hochalpinen, subpolaren, temperierten Gletschern und Möglichkeiten von Schmelzwasserkraftwerkentwürfen» über die Gletscherkraftwerke referiert. Sein Vortrag wird in der Zeitschrift «Polarforschung» erscheinen. — Hier soll lediglich das Heft 1/2, 1960, der Zeitschrift «Polarforschung» zitiert werden [4].

Sofern in Grönland Gletscherkraftwerke erstellt werden, können unerschöpfliche Energiequellen nicht nur für Grönland, sondern auch für Kanada, Nordamerika und in einem späteren Zeitpunkt auch für Europa freigegeben werden; dies allerdings erst dann, wenn der Beweis vorliegt, daß die Ozeankabelleitungen wirtschaftlich sind. Nach den neuesten Studien soll dies jedoch möglich sein.

Die von Stauber entworfenen, im Prinzip klassischen Wasserkraftwerke, welche jedoch das Wasser schon hoch auf den Gletscheroberflächen sammeln, speichern und somit mit einem großen Höhenunterschied nutzen, können in wenigen Jahren billige Energiemengen liefern. Es lohnt sich daher sicherlich, die Gletscherkraftwerke ebenso intensiv weiterzuentwickeln und hier weiterzuforschen, wie dies mit den Atomkraftwerken geschieht. Nur durch eine einwandfreie Gegenüberstellung der Kraftwerktypen: klassische Wasserkraftwerke, Atomkraftwerke und Gletscherkraftwerke, kann der wirtschaftlichste Typ erkannt und großzügig verwirklicht werden.

Die Idee von Stauber, in Gletschergebieten mit bestimmten günstigen Voraussetzungen wirtschaftlich interessante «Schmelzwasserkraftwerke» herzustellen, ist vermutlich erstmalig. Bei den sehr verschiedenartigen Gletschergebieten unserer Erde gibt es neben den hochalpinen Gletschertypen in vielen Breitengraden subpolare und hochalpine, temperierte Gletscher, welche in großer Höhenlage ausgedehnte, spaltenlose Firnfelder und flache Gletscherkuppen aufweisen und wo sich die jährliche Akkumulation und Ablation mehr oder weniger das Gleichgewicht halten oder wo zufolge der heutigen Klimaerwärmung eine stärkere Gletscherabschmelzung stattfindet. — Für eine geeignete Fläche von Gletscherplateau in Südgrönland von zum Beispiel 400 km² in etwa 1000 bis 2000 m Höhe über Meer, 1 m ausgenutzten Niederschlag pro Jahr und 1000 m Gefälle errechnet Stauber 870 Millionen Kilowattstunden. Dabei können in Grönland mehr als zwanzig solcher Kraftwerke erstellt werden. Durch die Erstellung von Gletscherkraftwerken würde Grönland zu einem riesigen Energieproduzenten. Außerdem kann in

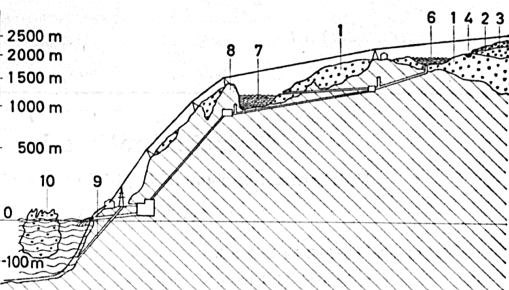


Abb. 5. Schematisches Beispiel eines Gletscherkraftwerkes: 1 Inlandeis, 2 Firn, 3 Schneedecke, 4 Schmelzwassersammelkanal, 6 u. 7 Staubecken, 8 Staumauer, 9 Schacht, 10 Eisberg

Grönland für die Erschließung der großen Erzlagerstätten, insbesondere für die wertvollen großen Molybdänlager (neben Blei und Zink) im Granit von Mestersviq in Nordostgrönland, eine solche billige Energiebeschaffung von entscheidender Bedeutung für das Brechen, Mahlen und Aufbereiten des Erzes sein.

Die Gletscherkraftwerke haben zudem für uns Schweizer den Vorteil, daß wir mit unseren reichen Erfahrungen im Staubeckbau in den Alpen auch für die ähnlichen in Grönland usw. herzustellenden Gletscherkraftwerke bahnbrechend und führend werden können. Wohl werden auch hier von der Idee über die durchzuführenden Versuche bis zur Verwirklichung noch manche Jahre verstreichen. Mit den unbedingt notwendigen Vorversuchen sollte jedoch begonnen werden, damit in absehbarer Zeit ein neuer Kraftwerkstyp verwirklicht werden kann.

Literatur

[1] Befindet sich die Elektrizitätswirtschaft im Umbruch? Schweizerische Finanz-Zeitung, Nr. 41, 8. Oktober 1964.
 [2] Dr. h. c. Arthur Winiger: Die schweizerische Energiewirtschaft in dem Sprung nach vorn. Nr. 3095 der NZZ vom 19. Juli 1964.
 [3] Dr. sc. techn. M. Osterhaus, Direktor des Eidgenössischen Amtes für Wasserversorgung, Wasserkraftnutzung und Landesplanung, Separatdruck aus: Wasser- und Energiezeitung, 1964, Nr. 4/5.
 [4] Polarforschung (herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung und dem Deutschen Archiv für Polarforschung). Band V, Jahrgang 30, 1960, Heft 1/2. Neue Ergebnisse der Polarforschung. Symposium über wissenschaftliche Probleme der Grönlandforschung.
 Borge Fristrup: Dänische geologische Untersuchungen im Internationalen Geophysikalischen Jahr (S. 3—11).
 Daniel B. Krinsley: Linnological Investigations at Centrum So, Northeast Greenland (S. 24—32).
 Stanley M. Needelman: Soil Science Studies at Centrum So, Northeast Greenland, 1960 (S. 33—41).
 H. Stauber: Alpine geologische, glaziologische und hydrologische Forschungen und Erfahrungen zur besseren Erschließung der Polargebiete (S. 63 bis 65).
 H. Stauber: Wasserabfluß, Bodenbewegungen und Geschiebetransport in unseren Berglandschaften. Wasser- und Energiezeitung, 1944.
 H. Stauber: Geologische Forschungsarbeit im Fjordgebiet NE-Grönlands. Heft 2, Polarforschung, 1951.
 H. Stauber: Die Bedeutung der hydrogeologischen Forschung zur Besiedlung und Erschließung der Tundragebiete. Polarforschung, 1952.



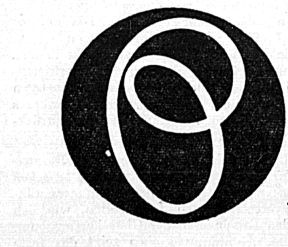
Continental bereift nicht nur Personen-, Last- und Lieferwagen, sondern neben Landmaschinen und andern Spezialfahrzeugen auch alle fahrbaren Hilfsmittel und Geräte der Industrie - wie:

Handwagen und -karren, Hub- und Hochhubwagen, Kipper, Stapler und Schlepper, Sitz- und Standwagen, Sitz- und Stand-Kranwagen, Mobilkranen jeder Größe und Traktorf.

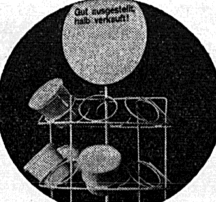
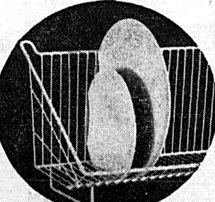
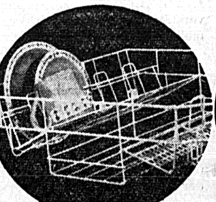
Continental

Sämtliche Reifen sind aus einer Jahrzehntelangen Erfahrung in der Bereifung von Industriefahrzeugen hervorgegangen, und jeder Typ gewährleistet optimale Zweckerfüllung bei langer Lebensdauer.

AG für den Verkauf von Continental-Gummiwaren Zürich
 Auslieferungslager: TEBAG AG Zürich Lavaterstrasse 66 (051) 27 0170



Jeder Artikel, sei aus Draht oder Stahlrohr ist unsere Fabrikation seit über 30 Jahren. Eigene Anlagen für plastifizieren, galvanisieren, verzinnen und lackieren. Wir konstruieren nach eigenen oder gegebenen Projekten. Fragen Sie uns bitte unverbindlich an.
plastifil sa



Draht- und Stahlrohrwarenfabrik Mendrisio TI Telephone 091 621 35/36